KATAMNESTISCHE ERHEBUNGEN BEI SPINA BIFIDA-KINDERN UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER ORTHOPÄDISCHEN PROBLEMATIK

Inaugural - Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Rheinischen Friedrich - Wilhelms - Universität
zu Bonn

vorgelegt von
SUSANNE GIEBELER
aus Weidenau

Bonn 1976

KATAMNESTISCHE ERHEBUNGEN BEI SPINA BIFIDA–KINDERN UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER ORTHOPÄDISCHEN PROBLEMATIK

Inaugural - Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Rheinischen Friedrich - Wilhelms - Universität
zu Bonn

vorgelegt von
SUSANNE GIEBELER
aus Weidenau

Bonn 1976

Angefertigt mit Genehmigung der
Medizinischen Fakultät der Universität Bonn

1. Gutachter: Prof. Dr. J. Münzenberg
2. Gutachter: Priv.-Doz. Dr. M. Thelen

Aus der Orthopädischen Universitätsklinik Bonn
Direktor: Prof. Dr. H. Rössler

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Meinen Eltern

in Dankbarkeit gewidmet

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41523702_0068

I N H A L T

Seite

A) Definition 6

B) Ätiologie 7
I) Geographische Verteilung 7
II) Sozialer Status 7
III) Jahreszeitliche Unterschiede 7
IV) Mütterliches Alter und Parität 8
V) Familiäre Häufigkeit 8
VI) Ethnische Unterschiede 9
VII) Einfluß teratogener Substanzen 9

C) Pränatale Diagnostik 10

D) Frühversorgung 11
I) Probleme der Indikationsstellung 11
II) Einfluß der operativen Frühversorgung auf die Muskelaktivität 12

E) Orthopädische Problematik 13
I) Lähmungsformen mit klinischen Bildern 13
II) Frühdiagnose und -behandlung 15
III) Ziel der orthopädischen Behandlung 17

F) Eigene Untersuchung 18

G) Diskussion 71

H) Zusammenfassung 79

I) Literaturverzeichnis 80

A) Definition

Die Spina bifida ist die bedeutsamste Mißbildung des dysraphischen Formenkreises, sie gehört zu den häufigsten Mißbildungen des Menschen überhaupt. Spina bifida bezeichnet nicht nur eine krankhafte Veränderung, sondern viele (8). Der Wirbelbogenspalt stellt nur einen Aspekt der durch eine Fehlentwicklung des Neuralrohres bedingten Krankheit dar, weitere sind Schäden der Haut, des Gehirns, der Wirbelsäule, des Rückenmarks, der Meningen, der unteren Extremitäten, des Urogenitaltraktes und des Mastdarmes (20).

Man unterscheidet die Spina bifida occulta, bei der die Veränderungen auf die Wirbelbögen beschränkt und die Hautbedeckung intakt sind, von der Spina bifida cystica. Sie wird je nach Art und Zusammensetzung der vorgewölbten Geschwulst unterteilt in 3 Formen:

1) Meningocele — als cystische Ausstülpung der Rückenmarkshäute ohne Schädigung des Rückenmarks,
2) Myelocele — als offene Form mit freiliegender rudimentärer Rückenmarksanlage,
3) Meningomyelocele — als cystische Vorwölbung von Meningen und Rückenmark.

Bei der Spina bifida occulta und der Meningocele werden in der Regel keine neurologischen Symptome beobachtet, wohingegen die Myelocele und die Meningomyelocele je nach Lokalisation und Ausdehnung der spinalen Fehlbildung mit mehr oder weniger gravierenden Ausfallserscheinungen einhergehen. Relativ häufig (60-90 %) tritt in Verbindung mit einer Spina bifida cystica ein Hydrocephalus auf, bedingt durch Liquorzirkulationsstörungen. Sein morphologisches Korrelat ist meist das Arnold-Chiari-Syndrom (31).

B) Ätiologie

I) Geographische Verteilung

Lorber zeigte 1968 regionale Differenzen in Großbritannien auf, von wo seit der Einführung eines nationalen Melderegisters für angeborene Mißbildungen im Jahre 1964 die besten Untersuchungen vorliegen. So kommt in Südengland die Spina bifida cystica wesentlich seltener vor als in Mittel- und Westengland (24). In bestimmten Gegenden von Südwales, Schottland und Irland tritt diese Mißbildung besonders oft auf, Laurence nennt Zahlen zwischen 1 % in der Gegend um London und 4 % in Wales (21, 22).

In der Bundesrepublik sind regionale Unterschiede nicht bekannt. Tuente berechnete für den Regierungsbezirk Münster eine Häufigkeit von 1,9 % (45).

II) Sozialer Status

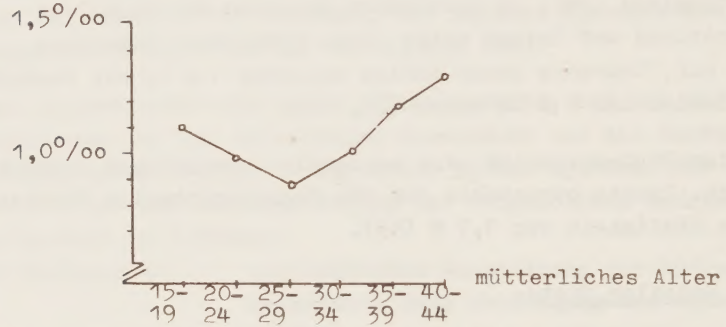
Verschiedene Autoren haben ein gehäuftes Auftreten von Spina bifida cystica in Familien mit niedrigerem sozialen Status festgestellt (22, 16, 44). Parsch und Schulitz dagegen hatten ein Patientengut aus vorwiegend "guten" Verhältnissen. Eine Erklärung dafür sahen sie in dem besseren Aufklärungsgrad dieser Bevölkerungsgruppe über spezielle Behandlungszentren (31).

III) Jahreszeitliche Unterschiede

Einen Wintergipfel von Spina bifida-Geburten mit einem Maximum im Monat Februar geben Guthkelch und Tuente an, die teratogenetische Determinationsperiode fällt somit in den Monat Mai (14, 45). Morowitz und Mac Donald beobachteten nur geringfügige jahreszeitliche Verschiedenheiten (16).

IV) Mütterliches Alter und Parität

Record und Mc. Keown sowie Edwards haben ein Überwiegen von Primiparae unabhängig von dem mütterlichen Alter bei den Müttern von Spina bifida-Kindern gefunden (32, 10). Abgesehen davon ermittelten sie und Janerich ein wachsendes Risiko, ein Spina bifida-Kind zur Welt zu bringen, für Mütter über 30 Jahre, wie die Abbildung von Janerich verdeutlicht (18).



In der Untersuchung von Parsch und Schulitz waren ebenfalls häufig die Erstgeborenen von einer Spina bifida cystica betroffen, hinsichtlich des Alters der Mutter jedoch fanden sie eine dem statistischen Mittel entsprechende Verteilung (31).

V) Familiäre Häufigkeit

Alle Untersucher stimmen darin überein, daß eine Tendenz zur familiären Häufigkeit von ZNS-Mißbildungen gegeben ist. Die Angaben über das Risiko einer weiteren Gelenmißbildung in der Familie variieren von 1,5 % (31) über 5,6 % (34) bis 6,8 % (16). Lorbers Angabe von 6,8 % steigt auf 8 % an, wenn man nur die nach einem Spina bifida-Kind geborenen Geschwister berücksichtigt.
Sind schon 2 Spina bifida-Kinder in einer Familie geboren worden, erhöht sich das Risiko eines nochmaligen Auftretens eines Neuralrohrdefektes nach Lorber auf 10 %.

Fuhrmann, Seeger und Böhm berichten von 2 verwandten Familien einer Sippe, in denen 5 von 8 Kindern Anencephalie und/oder eine Spina bifida hatten. Die Väter beider Familien waren Brüder, die Mütter Schwestern, die Ehepartner außerdem Vettern und Basen. In diesem Fall macht der Stammbaum autosomal-recessiven Erbgang der Schlußstörung des Neuralrohres wahrscheinlich, kann jedoch nicht mit Sicherheit bewiesen werden (13).

VI) Ethnische Unterschiede

Untersuchungen von Naggan und Mac Mahon in Boston zeigen, daß Kinder von Eltern irischer Abstammung wesentlich häufiger als solche der übrigen Bevölkerung von ZNS-Mißbildungen betroffen sind (27). Bei der jüdischen Bevölkerung tritt die Dysraphie am seltensten auf, ganz besonders wenig bei Juden in Israel (20). Unter Negern findet man die Spina bifida cystica nur 1/2 mal so oft wie bei der weißen Bevölkerung (2).

VII) Einfluß teratogener Substanzen in Kartoffeln

1972 stellte Renwick die Hypothese auf, daß die Mehrzahl der Fälle von Anencephalie und Spina bifida cystica zu vermeiden sei, wenn schwangere Frauen nicht mit einer bestimmten teratogenen Substanz aus Kartoffeln in Berührung kämen (33).

Bis heute konnte Renwicks Hypothese nicht bestätigt werden, verschiedene Autoren widerlegten seine Theorie (12, 3, 43, 11, 42). Tierversuche haben gezeigt, daß das Kartoffelteratogen bei Ratten keine ZNS-Mißbildungen hervorruft (6).

C) Pränatale Diagnostik

1972 veröffentlichten Brock und Sutcliffe eine Methode zur pränatalen Diagnostik von Spina bifida cystica und Anencephalie. Sie zeigten, daß die Konzentration von α-Fetoprotein (A.F.P.) in durch transabdominale Amniocentese gewonnenem Fruchtwasser beim Vorliegen einer Anencephalie zwischen der 25. und 35. Schwangerschaftswoche und in einem Fall von Spina bifida in der 13. Schwangerschaftswoche gegenüber der Norm wesentlich erhöht war (4).

Von entsprechenden Ergebnissen berichteten Allan u.a. 1973. Sie diagnostizierten in 2 von 20 Risikoschwangerschaften eine Spina bifida cystica durch Amniocentese in der 16. Woche, zu einem Zeitpunkt, wo weder durch Ultraschall- noch Röntgenuntersuchung die Mißbildung festgestellt werden konnte, und gleichzeitig früh genug für eine Unterbrechung der Schwangerschaft.

Bemerkenswert ist, daß bei 140 der Amniocentese unterzogenen schwangeren Frauen kein Neuralrohrdeffekt des Feten unerkannt blieb und daß es zu keinem falsch positiven Ergebnis kam (1).

Lorber, Stewart und Ward bestätigen ebenfalls die Erfahrungen von Brock und Sutcliffe (25).

D) Frühversorgung

I) Problem der Indikationsstellung

Die Diskussion um die Entscheidung, ob die Cele jedes neugeborenen Spina bifida-Kindes operiert werden soll, ist noch nicht abgeschlossen.

Sharrard, Zachary, Lorber und Bruce fordern den Verschluß der Cele möglichst in den ersten 24 Stunden nach der Geburt bei allen Kindern, da ein andersartiges Verhalten den Grundsätzen des ärztlichen Handelns widerspräche (41).

Wenn unmittelbar nach der Geburt operiert wird, bestehen nach Zachary und Sharrard bessere Chancen, zu überleben und die innervierten Muskeln zu erhalten. Die Pflege der Kinder wird erleichtert und Schwierigkeiten bei der apparativen Versorgung wird vorgebeugt (46).

Colliss (7) und James (17) sprechen sich für eine Selektivbehandlung der Meningomyelocelen aus. Während James ein orthopädisches Kriterium, nämlich die aktive Hüftbeugung für die Indikation zum Frühverschluß heranzieht, teilt Colliss die Neugeborenen in 4 Gruppen ein.

Gruppe 1: Kyphose, hoher Sitz der Cele, Skoliose, angeborene Herz- oder andere Anomalien - keine Operation

Gruppe 2: Lähmung von der Hüfte an abwärts, Hydrocephalus - Operation, aber kein aktives Handeln bei Krisen

Gruppe 3: Mäßige Innervation der Beinmuskulatur, mit oder ohne Hydrocephalus - Operation, aktives Handeln, jedoch nicht bei auftretender Infektion

Gruppe 4: Normale Innervation der Beinmuskulatur, mit oder ohne Hydrocephalus - Operation, aktives Handeln zu jeder Zeit.

Die Kinder der Gruppe 1 starben alle innerhalb eines kurzen Zeitraumes, somit war in keinem Fall die schwierige Pflege eines nicht operativ versorgten Spina bifida-Kindes notwendig. Angaben von Hide, Williams und Ellis unterstützen diese Ergebnisse. Von 99 nicht frühzeitig operierten Kindern starben 92 im ersten Lebensjahr, 4 lebten länger als 2 Jahre (15).

Wenn man also eine sorgfältige Auswahl zur Operation der am schwersten geschädigten Kinder trifft, wird dies kaum dazu führen, daß eine große Anzahl der hochgradig behinderten Kinder überlebt.

II) Einfluß der operativen Frühversorgung auf die Muskelaktivität

Während die Innervation der Muskeln operierter Kinder gegenüber konservativ behandelten wesentlich besser ist, läßt sich beim einzelnen Kind durch die Operation keine Zunahme der bei der Geburt vorhandenen Muskelaktivität erzielen (46). Viele Kinder zeigen zwar während der ersten 6 Lebensmonate erhebliche Schwankungen in der Muskelfunktion, mit einem Jahr jedoch ist sie gewöhnlich so ausgebildet wie zur Geburt (9).

E) Orthopädische Problematik

I) Lähmungsformen mit klinischen Bildern

Die Aufgabe des chirurgisch tätigen Orthopäden ist es, die aus der Lähmung resultierenden Deformitäten zu beseitigen und damit die Steh- und Gehfähigkeit der Kinder zu gewährleisten (31).

Verantwortlich für die Entstehung der Deformitäten können sein

1) ein Muskelungleichgewicht zwischen Agonisten und Antagonisten,
2) Reflexaktivitäten,
3) die intrauterine Haltung,
4) Fehllagerung nach der Geburt,
5) Arthrogryposis,
6) gleichzeitig bestehende angeborene Fehlbildungen.

Oft sind auch mehrere dieser Faktoren am Entstehen einer Deformität beteiligt (26).

Eine Einteilung der Lähmungsformen erfolgt gemäß dem neurologischen Bild.

Eine weitere Unterscheidung ergibt sich daraus, ob die Lähmung komplett oder inkomplett ist. Kinder mit kompletten Lähmungen können keine Bewegungen mit Muskeln ausführen, die von Nerven unterhalb des geschädigten Segmentes versorgt werden, bei inkompletten Lähmungen ist die Willkürmotorik unterhalb des entsprechenden Segmentes abgeschwächt.

Außerdem unterscheidet man schlaffe Lähmungen von solchen, die Reflexaktivitäten aufweisen. Bei der schlaffen Lähmung sind die afferenten und efferenten Bahnen unterbrochen, die Muskeln erhalten keine Impulse. Reflexaktivitäten beruhen

auf einem spinalen Reflexbogen, der von autonomem Rückenmark ausgeht. Sie treten nur bei thorakalen und hohen lumbalen Celen auf, da der Conus terminalis bei L_2 endet und somit distal von L_3/L_4 kein Rückenmark mehr vorhanden ist. Berücksichtigt man sämtliche Einteilungsprinzipien, ergeben sich folgende Lähmungsformen:

Thorakale und lumbale Lähmungen distal L_1/L_2

a) komplett, schlaff
b) komplett, mit Reflexaktivität
c) inkomplett, schlaff
d) inkomplett, mit Reflexaktivität

lumbale Lähmungen distal L_3/L_4 und distal L_5

a) komplett, schlaff
b) inkomplett, schlaff

sakrale Lähmungen

a) komplett, schlaff
b) inkomplett, schlaff (31)

Bei kompletten, schlaffen thorakalen Lähmungen finden sich keine Muskelaktivitäten in den unteren Extremitäten (negatives Gleichgewicht), zum Zeitpunkt der Geburt bestehen keine Deformitäten. Die Beinchen zeigen die Tendenz, ihrer Eigenschwere folgend nach außen zu fallen. Diese Abduktionsaußenrotationshaltung fixiert sich allmählich in den Hüftgelenken, besonders wenn das Kind mit fortschreitendem Alter versucht, sich aufzusetzen. Durch Verkürzen der Außenrotatoren und des Iliopsoas resultiert eine Hüftbeugekontraktur.
Die entstehende Hüftgelenkdeformität zieht eine Kniebeuge- und Spitzfußfehlstellung nach sich. Diese Fehlstellung wird als Froschhaltung bezeichnet. Sie macht eine spätere Apparateversorgung unmöglich und gewährt eine nur mangelhafte Sitzbalance. Die Entstehung einer Hüftluxation ist wegen des negativen Muskelgleichgewichts bei diesem Lähmungstyp nicht zu befürchten.

Bei inkompletten, schlaffen thorakalen Lähmungen besteht eine teilweise muskuläre Imbalanz, die zu verschiedenartigen Deformitäten vorwiegend an Hüften und Füßen führen kann. Bei nur geringem Ungleichgewicht von Agonisten und Antagonisten des Hüftgelenkes entwickelt sich eine mäßige Pfannendysplasie, eine ausgeprägte Imbalanz führt zur Luxation.
Die im Bereich der Füße vorkommenden Deformitäten bilden sich der funktionsfähigen Muskulatur entsprechend aus.
Treten bei den inkompletten und kompletten Lähmungen zusätzlich Reflexaktivitäten im Bereich der Beine auf, ergeben sich wiederum andere Deformitäten.

Zu einer Hüftbeugeanspreizkontraktur und nachfolgender Luxation kann es durch Reflexaktivitäten der Adduktoren und des Iliopsoas kommen.

Am Knie betreffen die Reflexaktivitäten die Ischiokruralmuskeln, am Fuß vorwiegend die Peronäen und die Tibialismuskeln.

Die lumbalen Lähmungen sind gekennzeichnet durch Adduktionsbeugedeformität am Hüftgelenk, oft schon bei der Geburt mit beidseitiger Luxation kombiniert, durch überstreckte Knie und Klumpfüße. Diese Fehlform resultiert aus einem Überwiegen von Adduktoren, Hüftbeugern und Kniestreckern über Abduktoren, Hüftstrecker und Kniebeuger.

Bei sakralen Lähmungen sind die Füße von dem Muskelungleichgewicht betroffen. Am häufigsten sieht man den Pes calcaneus bei Triceps surae - Schwäche und den Pes equino varus bei Tibialisübergewicht und gelähmten Peronäen (30).

II) Frühdiagnose und -behandlung

Bei einem neugeborenen Spina bifida-Kind ist die Behandlung durch den Neurochirurgen vordringlich, doch sollte sich der verantwortliche Orthopäde möglichst früh von dem Ausmaß der Lähmungen Kenntnis verschaffen. Nur so kann er eventuell ent-

scheidende Frühmaßnahmen einleiten und ungefähre Angaben über den erreichbaren Rehabilitationsgrad (apparative Notwendigkeiten, Gehfähigkeit) machen.
Um die Diagnose zu diesem Zeitpunkt zu stellen, registriert man die vorliegenden Deformitäten und macht einen Muskelstatus. Allerdings erschweren Reflexaktivitäten in den Muskelgruppen die Lähmungsdiagnose. Elektromyographische Untersuchungen sind mehr von wissenschaftlichem Interesse, man kann sie parallel zu klinischen Untersuchungen durchführen. Die faradische Stimulation zeigt gewöhnlich zu günstige Resultate.
Weiterhin bedient man sich zur Diagnostik der Reflex- und Sensibilitätsprüfung. Allerdings ist die Feststellung der Sensibilitätsgrenzen beim noch nicht kommunikationsfähigen Kind nur wenig verläßlich (30, 29).

In den ersten 6-9 Lebensmonaten dürfen spontane Bewegungen der Muskeln nicht als kontrollierte Bewegungen angesehen werden, selbst wenn sie willkürlich und ohne Spastik erscheinen, da eine sichere Unterscheidung von Reflexaktivitäten in diesem Zeitraum noch nicht möglich ist. Etwa am Ende des ersten Lebensjahres kann man Willkürmotorik von Reflexaktivitäten trennen.

Mehr als die Hälfte aller Spina bifida-Kinder zeigen bei der Geburt Deformitäten an einem oder sogar mehreren Gelenken der unteren Extremitäten. Ihre Ursachen liegen primär in den Muskeln und Sehnen und sind durch Lähmung bedingt.

So ist die Calcaneo varus - Deformität des Fußes die Folge der Lähmung von Plantarflexoren und Peronäen, die Hüftluxation entsteht durch Glutäallähmung bereits während der Fetalzeit.

Deshalb muß bei der Frühbehandlung berücksichtigt werden, daß die üblichen Maßnahmen zur Korrektur angeborener Fehlbildungen wie z.B. Gipse solange ein Mißerfolg sein müssen,

bis daß das Muskelgleichgewicht hergestellt ist.

Mit einer solchen Behandlung, die Sehnentransplantationen, Muskeldenervationen und -exstirpationen einschließt, beginnt man nicht vor dem 6. Monat.

Bei einer Gipsbehandlung ist zu bedenken, daß mit der Muskellähmung auch Sensibilitätsverlust verbunden ist und somit schlecht angepaßte und unzureichend gepolsterte Gipse zu trophischen Störungen und Druckulcerationen führen können (40).

Während Sharrard und Grosfield (39) auf eine Gipsfixation möglichst verzichten, wird sie von Parsch und Schulitz (30) präoperativ angewandt in der Absicht, eine günstige Ausgangsposition für die mit 8–12 Monaten notwendige operative Korrektur zu schaffen.

Zur Frühbehandlung von Spina bifida-Kindern gehört weiterhin ein konsequentes gymnastisches Durchbewegen der gesamten unteren Extremität. Dadurch wird der volle Aktionsradius der Gelenke sowie eine plantigrade Fußstellung erhalten (30).

III) Ziel der orthopädischen Behandlung

Als Ziel orthopädischer Behandlung gilt, das betroffene Kind auf die Beine zu bringen und gehfähig zu machen, und sei es auch nur für eine kurze Strecke.
Voraussetzung dafür ist allerdings, daß das Kind die nötige geistige und psychische Reife besitzt.

Die Behandlung hängt vom Zustand der Lähmung und der Deformitäten ab, sie besteht im wesentlichen in der Beseitigung der Deformitäten und einer entsprechenden Apparateversorgung (5).

F) Eigene Untersuchungen

Da die Lebenserwartung der myelodysplastischen Kinder durch die Fortschritte auf den Gebieten der Neurochirurgie, Anaesthesie und Pädiatrie in den letzten Jahren größer geworden ist, wurden wir als Orthopäden mit einer ständig wachsenden Zahl dieser Kinder konfrontiert.
Wir haben uns bemüht, durch eine Befragung der Eltern von Spina bifida-Kindern Angaben über die Erkrankung und die damit verbundene Problematik unter besonderer Berücksichtigung der orthopädischen Aspekte zu erhalten.

Dafür stand ein Kollektiv von 58 Anschriften aus der Kartei der Orthopädischen Universitätsklinik Bonn zur Verfügung.
In die Klinik einbestellt wurden 46 Eltern,

davon kamen	39 Eltern
zu Hause besucht wurden	6 Eltern
unsere Fragen wurden verschickt an 6 Adressen, sie wurden beantwortet von	2 Eltern.

Somit wurde die Befragung in 47 Fällen durchgeführt.
Die Eltern waren größtenteils sehr kooperativ, kritisch und über das Krankheitsbild ihrer Kinder gut informiert.

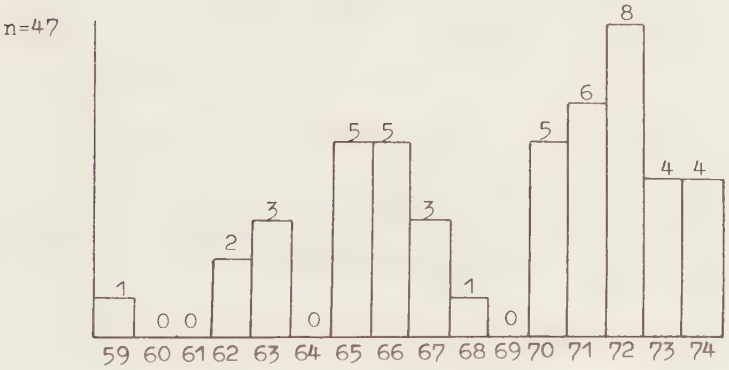
Unser Fragebogen ist aufgeteilt in mehrere Fragenkomplexe. Die Fragen 14-60 sind ausgerichtet auf eventuelle Angaben zur Ätiologie und Pathogenese, die Fragen 61-107 beschäftigen sich mit den durchgeführten Behandlungsmethoden und dem derzeitigen gesundheitlichen Zustand, es folgen die Fragen 108-136 zu dem jetzigen orthopädischen und urologischen Befund. In den Fragen 137-141 werden Angaben zur Hilfsmittelversorgung und zu körperlichen Aktivitäten der Kinder ermittelt, die Fragen 142-151 betreffen die psychische und geistige Entwicklung sowie die vorschulische und schulische Ausbildung. Daran schließen sich die Fragen 152-189 mit Aussagen über die sozialen Verhältnisse an, in Frage 190 können die Eltern Verbesserungsvorschläge

zur Rehabilitation der Kinder äußern.
Die Angaben des Fragebogens, vor allem Fragen zum Befund der Kinder, wurden durch Aufzeichnungen aus den Krankenblättern der Orthopädischen Klinik ergänzt.

Ergebnisse der Befragung

I) Zur Ätiologie und Pathogenese

1) Abb. 1: Altersverteilung (Geburtsjahrgänge der in der Bonner Orthopädischen Universitätsklinik erfaßten Spina bifida-Kinder)



Die Altersverteilung zeigt, daß in den vergangenen Jahren die Zahl der in der Orthopädischen Klinik zu versorgenden Spina bifida-Kinder gestiegen ist.

2) Tab. 1: Geschlechtsverteilung

Geschlechtsverteilung	männlich	weiblich
n = 47	23	24

Entgegen den Angaben der Literatur läßt sich in unserem Patientengut kein deutliches Überwiegen des weiblichen Geschlechts feststellen.

3) Tab. 3: Konfession

Konfession	röm.kath.	evang.	andere	keine
n = 47	37	5	3	2

Die große Anzahl an römisch-katholischen Patienten erklärt sich daraus, daß unsere Befragung im Raum Bonn durchgeführt wurde, und dort ist die Mehrheit der Bevölkerung römisch-katholisch.

4) Tab. 4: Staatsangehörigkeit

Staatsange-hörigkeit	BRD	Türkei	Italien
n = 47	44	2	1

5) Tab. 5: Behinderungen in der Familie

		Mutter	Vater	Geschwister	Verwandtschaft
körperliche Mißbildungen und Körperbehinderungen	angeboren	1	0	8	11
	erworben	0	0	1	3
geistige Behinderungen	angeboren	0	0	1	3
	erworben	0	0	0	0

In 17 Familien konnten weitere Behinderungen ermittelt werden, und zwar bei 20 Personen angeborene und bei 4 erworbene körperliche Mißbildungen oder Körperbehinderungen, außerdem in 4 Fällen angeborene geistige Behinderungen.

Bei den angeborenen Mißbildungen handelt es sich im einzelnen um folgende:

- eine Narbe und ein Naevuszellnaevus im LWS-Bereich bei einer Mutter
- Spina bifida bei 3 Geschwistern und 7 Personen in der Verwandtschaft
- Naevuszellnaevus im LWS-Bereich bei 2 Geschwistern
- Anencephalus bei 3 Geschwistern
- ein Hydrocephalus in der Verwandtschaft der Mutter
- ein Rippenbuckel in der Verwandtschaft des Vaters

Zu den übrigen körperlichen und zu allen geistigen Behinderungen konnten keine näheren Angaben erfragt werden.

Zu bemerken ist noch, daß in einer Familie die beiden lebenden Geschwister unseres Patienten einen Naevuszellnaevus im LWS-Bereich haben, eine verstorbene Schwester und 5 weitere, ebenfalls verstorbene Personen in der Verwandtschaft eine Spina bifida hatten.

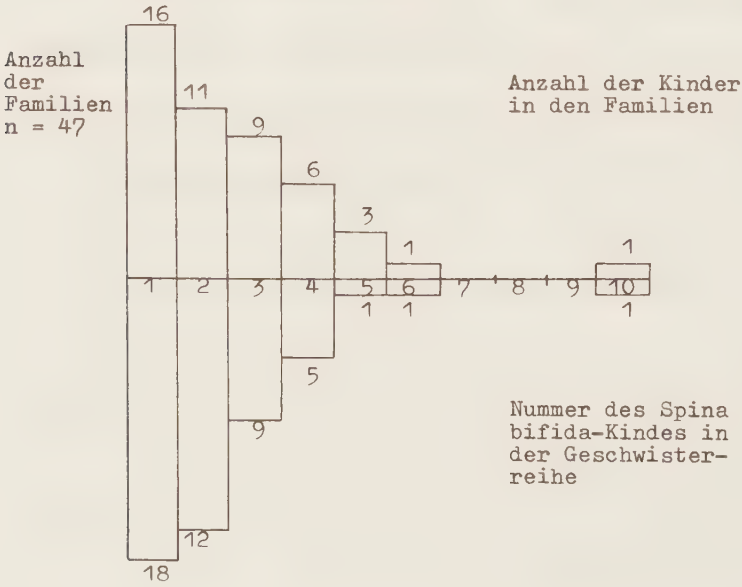
In einer anderen Familie wurden außer unserem Patienten noch 1 Kind mit Spina bifida und eines mit Anencephalus geboren, beide starben kurz nach der Geburt.

Das Auftreten von 13 weiteren Dysraphien in der Verwandtschaft von Spina bifida-Kindern unterstützt die Angaben der Literatur, daß eine Tendenz zur familiären Häufigkeit von ZNS-Mißbildungen besteht.

6) Zwillingspaare

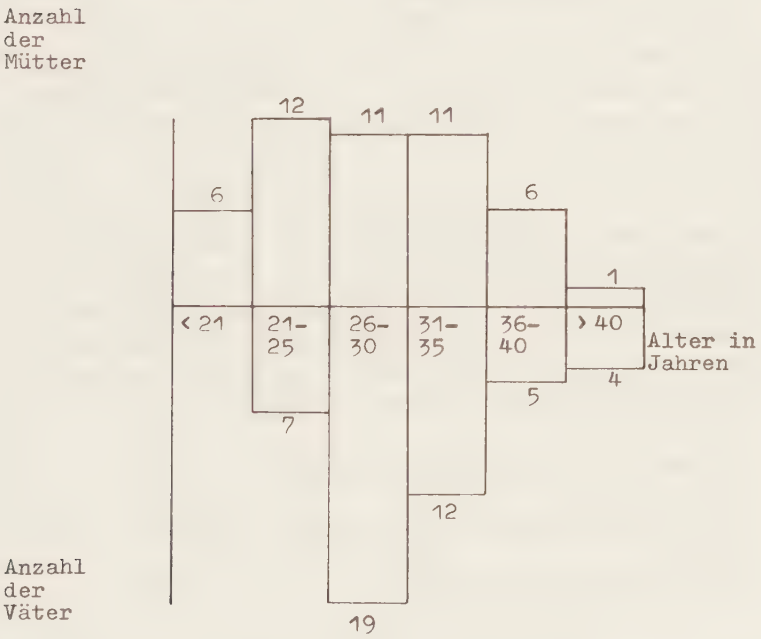
In unserer Untersuchung findet sich ein eingeschlechtliches Zwillingspaar, bei dem nur ein Partner eine Spina bifida zeigt.

7) Abb. 2: Anzahl der Kinder in den Familien insgesamt und Nummer des Spina bifida-Kindes in der Geschwisterreihe



In unserem Patientengut sind in 38 % der Fälle die Erstgeborenen von einer Spina bifida betroffen. Dieses Ergebnis steht in Übereinstimmung mit den Angaben der Literatur. Einschränkend ist dazu zu sagen, daß viele Eltern sich nach einem Spina bifida-Kind keine weiteren Nachkommen mehr wünschen. So ist in unserer Untersuchung das behinderte Kind in 40 Familien das letzte.

8) Abb. 3: Altersverteilung der Eltern bei der Geburt des Spina bifida-Kindes, eingeteilt in Fünfjahresgruppen



Das mütterliche Alter bei der Geburt des behinderten Kindes lag zwischen 20 und 42 Jahren, das väterliche zwischen 21 und 46 Jahren. Wie aus der Abbildung hervorgeht, waren 18 der Mütter bereits über 30 Jahre alt

bei der Geburt ihres Spina bifida-Kindes.
Dieses Ergebnis stimmt mit den Angaben der Literatur überein.

9) Menstruationsbeschwerden

8 Mütter hatten Menstruationsbeschwerden vor der Schwangerschaft des behinderten Kindes, und zwar vorwiegend Unregelmäßigkeit und Schmerzen.

Keine der Mütter wußte von Hormonstörungen zu berichten.

10) Tab. 6: Ovulationshemmer

Ovulationshemmer	ja	nein	unbekannt
n = 47	8	32	7

8 Frauen nahmen vor der Schwangerschaft ihres Spina bifida-Kindes orale Kontraceptiva, und zwar folgende Präparate: Eugynon 21 in 3, Anovlar in 2 Fällen, Anoncen, Ovanon, Neogynon, Ortho-Novum 1-80 und ein unbekanntes Präparat in je einem Fall. 2 Frauen hatten vor der Schwangerschaft 2 verschiedene Ovulationshemmer genommen.

11) Zeugung des Spina bifida-Kindes

9 Elternpaare kennen den Tag der Empfängnis und 43 den Ort.

Tab. 7: Ort der Empfängnis

Ort der Empfängnis	zu Hause	Urlaub	anderer
n = 43	40	1	2

3 Kinder wurden außerehelich gezeugt. Die Schwangerschaft war in 39 Fällen gewollt, in 8 Fällen nicht.

12) Tab. 8: Bemerken der Schwangerschaft

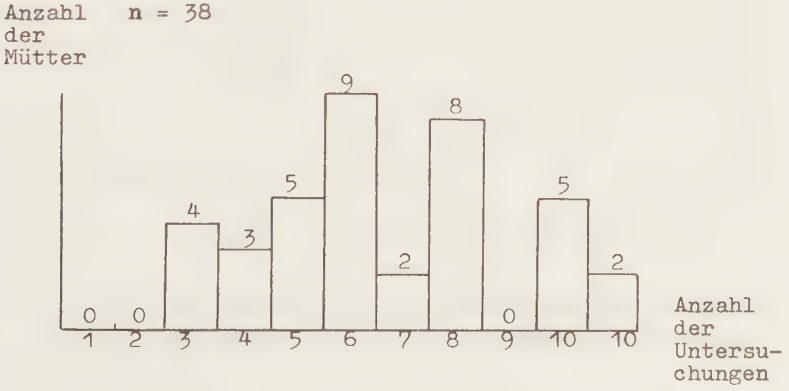
Bewußtwerden der Schwangerschaft	bei der Empfängnis	nach der 1. Regel	nach der 2. Regel	später	unbekannt
n = 47	2	33	10	1	1

35 Müttern (74 %) war bis ungefähr 2 Wochen nach der Empfängnis, also noch während der Determinationszeit des Embryos bewußt, daß sie schwanger waren, 11 Mütter (24 %) bemerkten die Schwangerschaft erst nach Abschluß der Determinationsperiode, bei einer Mutter ist der Zeitpunkt unbekannt.

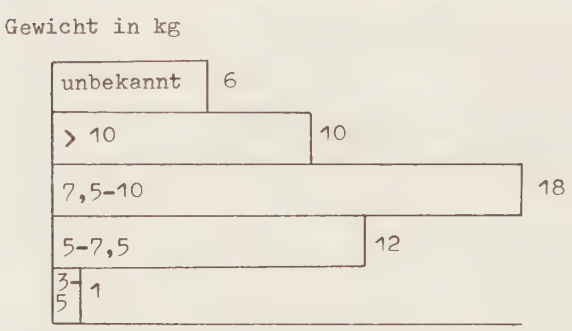
13) Untersuchungen in der Schwangerschaft

Bei 38 Frauen fanden während der Schwangerschaft regelmäßige Untersuchungen statt, 9 Frauen konsultierten einen Arzt nur selten oder gar nicht.

Abb. 4: Anzahl der Untersuchungen



14) Abb. 5: Gewichtszunahme der Mutter während der Schwangerschaft in kg



15) Tab. 9: Besonderheiten in der Schwangerschaft

Besonderheiten	Polio-Schutzimpf.	Behandl. in Lokalanaesth.	Unfälle	Blutungen	Abortus imminens
n = 47 +)	1	4	3	8	5

Nierenerkrankungen	Ödeme, extr. Gew.-Zunahme	Grippe	Angina	Röntgenbestrahlung od. -aufnahme	Radio-Jod-Test	Keine
2	7	6	2	3	1	26

+) Mehrfachnennung bei 7 Fällen

Im ersten Schwangerschaftsmonat nahm eine Mutter an der Polio-Schutzimpfung teil, 2 Mütter hatten Behandlungen in

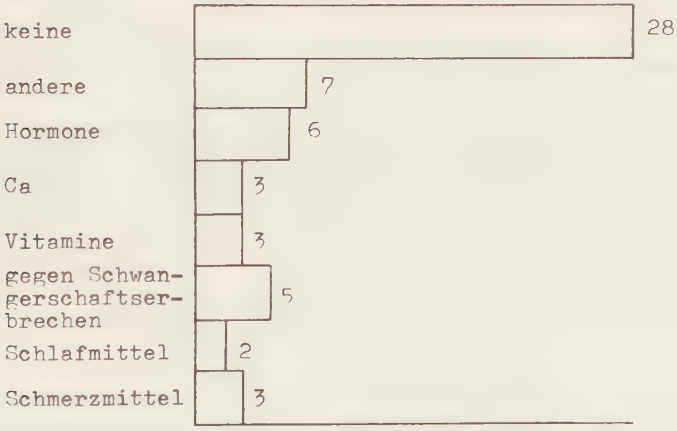
Lokalanaesthesie und eine einen Autounfall. Eine Mutter arbeitete im ersten Schwangerschaftsmonat als MTA in einem Röntgenraum, bei einer weiteren wurde ein Schilddrüsenszintigramm durchgeführt.

Die übrigen Komplikationen traten nach dem ersten Schwangerschaftsmonat auf.

16) Medikamente während der Schwangerschaft

19 Frauen haben in den ersten Monaten der Schwangerschaft Medikamente eingenommen.

Abb. 6: Medikamente während der Schwangerschaft



+) Mehrfachnennung bei 6 Fällen

17) Angaben zur Geburt des Kindes

22 der Kinder wurden zum errechneten Termin geboren, von den übrigen 25 wurden 10 früher und 15 später entbunden.

Tab. 10: Geburtstermin

Geburts-termin	recht-zeitig	früher	später
n = 47	22	10	15

Tab. 11: Art der Entbindung

Art der Entbindung	Spontan-geburt	mit Wehen-stimulation	Saug-glocke	Sectio caesarea
n = 47	32	7	2	6

Tab. 12: Lage bei der Entbindung

Lage	regelrecht	andere
n = 47	35	12

II) Neurochirurgische Probleme

1) Tab. 13: Diagnosen, die den Eltern bei der Geburt bzw. Operation des Spina bifida-Kindes gegeben wurden

Diagnose	Meningo-myelo-cele offen	Meningo-myelo-cele geschl.	Meningo-cele	Myelo-cele	Geschwulst
n = 47	6	2	1	1	4

Spina bifida	Säckchen im Rücken	offener Rücken, Loch im Rücken	unbekannt	keine
10	1	15	6	1

2) Tab. 14: Zeichen für Hydrocephalus während des ersten Lebensjahres

Hydrocephalus	ja	nein	fraglich
n = 47	30	15	2
100 %	64 %	32 %	4 %

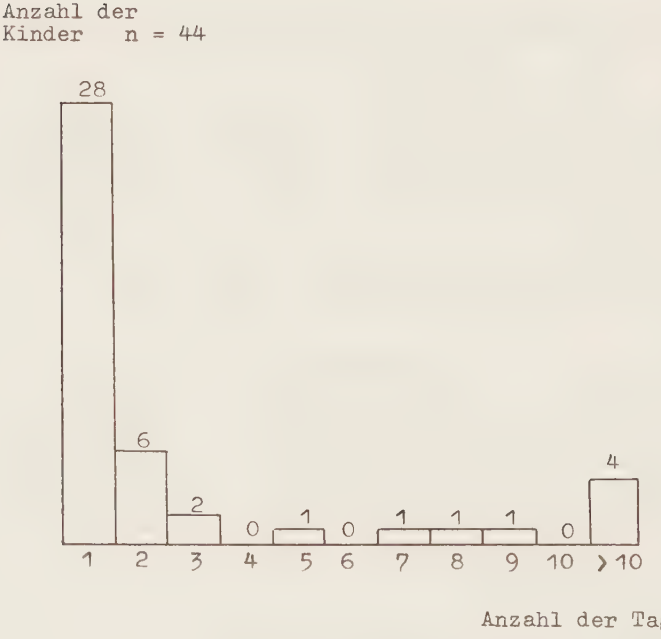
Die Häufigkeit eines gleichzeitig vorliegenden Hydrocephalus wird in der Literatur mit 60-90 % angegeben, unser Ergebnis liegt also auch in diesem Bereich. In den beiden fraglichen Fällen handelt es sich um

Kinder, die zum Zeitpunkt der Befragung noch zu jung für eine endgültige Aussage dazu waren, ob sich ein Hydrocephalus einstellen würde.

3) Angaben über die durchgeführten Operationen

Von den 47 Spina bifida-Kindern wurden 46 operiert, und zwar wurden bei 44 zuerst die Celen versorgt, bei 2 Kindern erfolgte die erste Operation im Bereich der Beine.

Abb. 7: Alter des Kindes beim ersten operativen Verschluß der Cele



Der Zeitpunkt für die Versorgung der Cele lag zwischen einem Tag und 2 Jahren. 40 Kinder (85 %) waren bis zum 9. Tag nach der Geburt neurochirurgisch versorgt.

6 der Kinder, deren Celen nicht innerhalb der ersten Tage oder überhaupt nicht operiert worden sind, wurden in dem Zeitraum zwischen 1959 und 1965 geboren. Erst danach setzte sich die Frühversorgung der Celen durch. Bei dem 7. Kind, das in Italien geboren war, wurde der Verschluß der Cele nach der Einreise in die BRD durchgeführt.

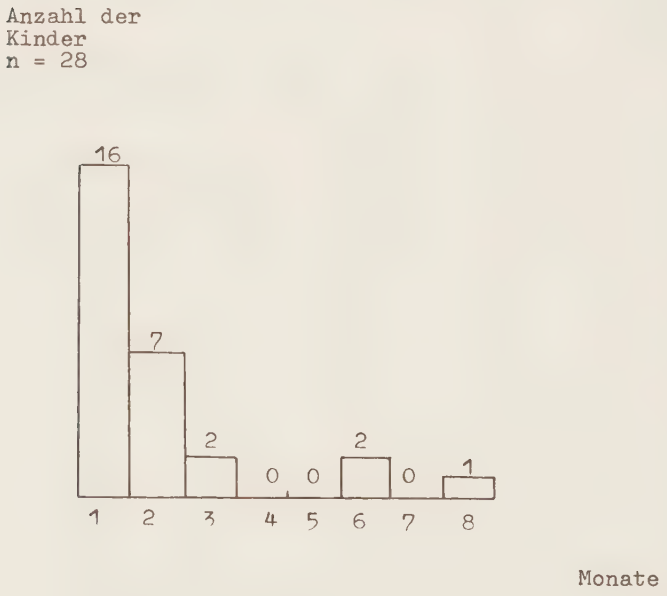
Tab. 15: Zeitpunkt der Versorgung der Cele in den Jahren 1959-1974

Zeitpunkt der Versorgung der Cele	1. Tag	2. Tag	3. Tag	4. Tag	5.-10. Tag	im 1. Jahr	später	nicht
Jahr 1959						1		
1960								
1961								
1962			1					1
1963		1					1	1
1964								
1965		3				1		1
1966	4	1						
1967	2				1			
1968					1			
1969								
1970	3				1		1	
1971	4	1			1			
1972	8							
1973	3	1						
1974	4							

28 von 30 Kindern, bei denen sich deutliche Anhaltspunkte für die Ausbildung eines Hydrocephalus zeigten, wurden mit einem Drainage-System versorgt. Dabei lag der Zeitpunkt der Operation zwischen einer Woche und 8 Monaten nach der Geburt.

Beide Kinder, bei denen eine entsprechende Operation trotz des bestehenden Hydrocephalus nicht durchgeführt wurde, sind heute geistig retardiert.

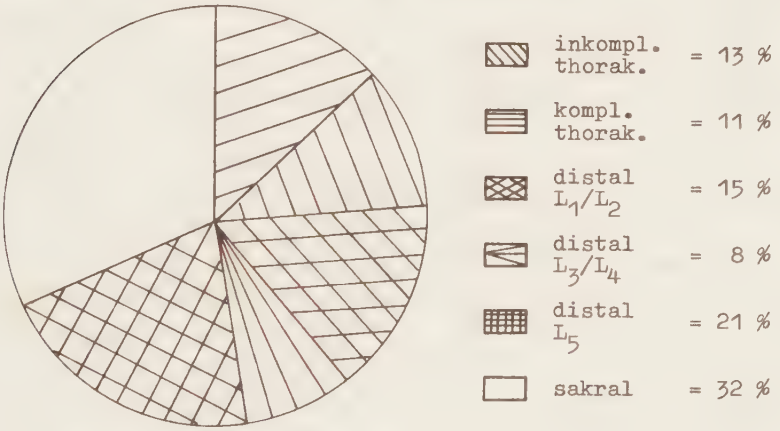
Abb. 8: Zeitpunkt der Operation



4) Tab. 16: Höhenlokalisation des Rückenmarks-querschnitts

Lokalisation	inkomplett thorakal	komplett thorakal	distal L_1/L_2	distal L_3/L_4	distal L_5	sakral
n = 47	6	5	7	4	10	15

Abb. 9: Höhenlokalisation des Querschnitts



Die inkompletten thorakalen Querschnitte ähneln in ihrem Lähmungsbild oft mehr den lumbalen oder sakralen, sie sind daher gesondert aufgeführt.

III) Orthopädischer Befund zum Zeitpunkt der Geburt

1) Tab. 17: Fehlbildungen und -stellungen außer der Cele bei der Geburt

Höhenlokalisation des Querschnitts	weitere Fehlbildungen vorhanden	keine weiteren Fehlbildungen
inkomplett thorakal	5	1
komplett thorakal	0	5
distal L_1/L_2	7	0
distal L_3/L_4	4	0
distal L_5	10	0
sakral	11	4
insgesamt	37	10

37 Kinder hatten bei der Geburt neben der Cele weitere Fehlbildungen.

Bei Kindern mit kompletten thorakalen schlaffen Lähmungen sind bei der Geburt durch das Fehlen jeglichen Muskeltonus (negatives Gleichgewicht) keine Deformitäten der unteren Extremitäten vorhanden.

Bei den übrigen Querschnitten besteht eine muskuläre Imbalanz, die eine Vielzahl von Deformitäten der Beine hervorruft.

2) Tab. 18: Bereich der Fehlbildung bzw. -stellung

Bereich		WS	Hüfte	Knie	Füße
inkomplett thorakal n = 5	(1)	1	4	2	5
komplett thorakal n = 0		0	0	0	0
distal L_1/L_2 n = 7	(2)	0	5	2	6
distal L_3/L_4 n = 4	(3)	0	2	0	4
distal L_5 n = 10	(4)	0	3	2	10
sakral n = 11	(5)	0	2	1	11
insgesamt n = 37		1	16	7	36

(1) Mehrfachnennung in 4 Fällen
(2) Mehrfachnennung in 4 Fällen
(3) Mehrfachnennung in 2 Fällen
(4) Mehrfachnennung in 4 Fällen
(5) Mehrfachnennung in 3 Fällen

Die Hüften und Füße von Spina bifida-Kindern sind die Bereiche, die besonders häufig Fehlbildungen aufweisen, denn gerade hier macht sich das muskuläre Ungleichgewicht sehr stark bemerkbar.

3) Tab. 19: Fehlbildungen und -stellungen im Bereich der Hüfte

Art der Fehlbildung bzw. -stellung		Froschhaltung	Luxation
inkomplett thorakal n = 4	(1)	2	3
komplett thorakal n = 0		0	0
distal L_1/L_2 n = 5	(2)	1	5
distal L_3/L_4 n = 2	(3)	1	2
distal L_5 n = 3		2	1
sakral n = 2		1	1
insgesamt n = 16		7	12

(1) Mehrfachnennung in einem Fall
(2) Mehrfachnennung in einem Fall
(3) Mehrfachnennung in einem Fall

4) Tab. 20: Fehlbildungen und -stellungen im Bereich der Füße

Art der Fehlbildung bzw. -stellung	Klumpfuß	Hackenfuß	Spitzfuß	Knick-Plattfuß
inkomplett thorakal n = 5 n′= 10 (1)	5	0	3	2
komplett thorakal n = 0	0	0	0	0
distal L_1/L_2 n = 6 n′= 10	2	2	6	0
distal L_3/L_4 n = 4 n′= 8	8	0	0	0
distal L_5 n = 10 n′= 19	3	12	4	0
sakral n = 11 n′= 20	4	11	1	4
insgesamt n = 36 n′= 67	22	25	14	6

(1) n = Anzahl der Kinder
n′= Anzahl der Füße

Bei 31 von 36 Kindern lagen beidseitige Fußdeformitäten vor, bei 5 einseitige. Die Tabelle verdeutlicht, daß bei den verschiedenen Querschnittshöhen bestimmte Fußfehlformen überwiegen, so bei Lähmungen distal L_3/L_4 der Klumpfuß, bei solchen distal L_5 und bei sakralen Lähmungen der Hackenfuß.

Diejenigen Deformitäten, die sich durch das vorhandene Lähmungsbild nicht erklären lassen, resultieren meist aus Reflexaktivitäten der entsprechenden Muskeln oder sind bereits durch intrauterine Fehlhaltung entstanden. So ist zu verstehen, daß bei Kindern mit hohem lumbalem Querschnitt sechsmal Spitzfüße auftraten, obwohl der Musculus triceps surae aus den Segmenten S_1 und S_2 nervös versorgt wird.
Die bei inkompletten thorakalen Lähmungen auftretenden Fußdeformitäten sind abhängig von dem Ausmaß der funktionsfähigen Muskulatur und weisen daher eine große Vielfalt auf.

IV) Behandlung der Spina bifida-Kinder

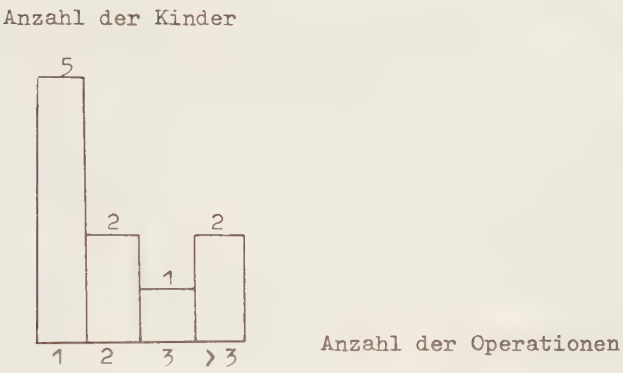
1) Weitere Operationen nach den unmittelbar postnatalen

27 Kinder mußten sich nach der frühen neurochirurgischen Behandlung weiteren Operationen unterziehen.

a) Tab. 21: Operationen im Bereich des Kopfes

Operation	ja	nein
n = 47	10	37

Abb. 10: Anzahl der Operationen im Bereich des Kopfes pro Kind



Bei 10 Kindern mußten Drainage-Revisionen durchgeführt werden. Die Anzahl der Operationen lag zwischen einer und 15 je Kind.

b) Operationen im Bereich des Rückens

Bei 2 Kindern mit thorakalen Lähmungen wurden Wirbelsäulenoperationen durchgeführt, eine davon in unserer Klinik.
Bei der kleinen Patientin wurde wegen einer progredienten Lumbalkyphose mit rezidivierenden Narbendruckulcera, die sowohl eine apparative als auch eine Rollstuhlversorgung unmöglich machte und darüber hinaus das Liegen in Rückenlage erschwerte, eine Columnotomie durchgeführt.

c) Tab. 22: Operationen im Hüftgelenksbereich

Operationen	Anzahl der Patienten	Anzahl der Hüften
varisierende Osteotomie mit Beckenosteotomie	1	1
intertrochantere Osteotomie mit dorsaler Keilentnahme und AO-Winkelplattenfixation	1	2
posterolaterale Iliopsoastransposition mit Derotations-Varisationsosteotomie	2	4
insgesamt	4	7

4 Kinder hatten operative Eingriffe an 7 Hüften. Eine varisierende Osteotomie mit Beckenosteotomie wurde durchgeführt wegen bestehender Hüftgelenksluxation, die 2 intertrochanteren Osteotomien mit dorsaler Keilentnahme und AO-Winkelplattenfixation wegen ausgeprägter Hüftbeugekontrakturen.
Die Indikation zur beidseitigen Iliopsoastransposition mit DV-Osteotomie ergab sich bei 2 Patienten mit jeweils einseitiger Imbalanzluxation, beidseitigen Coxae valgae und Beugekontrakturen. Beide hatten eine Glutäallähmung bei erhaltenem Iliopsoas und Quadriceps sowie funktionsfähigen Adduktoren.

d) Tab. 23: Operationen im Kniegelenksbereich

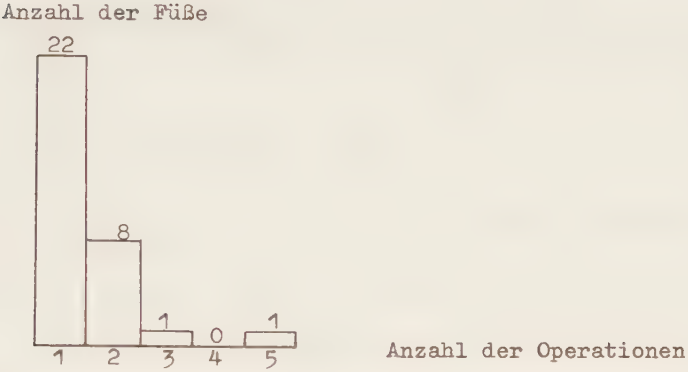
Operationen	Anzahl der Patienten	Anzahl der Knie
suprakondyläre V-Osteotomie	1	1
suprakondyläre V-Osteotomie mit Beugesehnen-verlängerung	1	2
temporäre Epiphyseodese	2	2
Derotationsosteotomie der Tibia	1	1
insgesamt	5	6

Bei 5 Patienten wurden 6 Knie operiert. Die Indikation zur suprakondylären V-Osteotomie mit oder ohne Beugesehnenverlängerung war gegeben bei bestehenden Kniebeugekontrakturen.
Bei 2 Knien wurde eine temporäre Epiphyseodese wegen Beinlängendifferenzen durchgeführt, eine Derotationsosteotomie der Tibia erfolgte wegen Innenrotation des Unterschenkels.

e) Tab. 24: Operationen im Bereich der Füße

Operationen	Anzahl der Patienten	Anzahl der Füße	Anzahl der Operationen
Achillotenotomie	13	23	27
mediale Fußrandentflechtung	6	8	8
hintere Kapsulolyse	3	6	6
Tibialis anterior-Transposition	4	6	6
Tibialis posterior-Transposition	1	1	1
Tibialis anterior-Tenotomie	1	2	2
Tibialis posterior-Tenotomie	1	2	2
Durchtrennung der Plantarfascie	1	2	2
Tenotomie der Zehenbeuger	1	1	1
Adductor hallucis-Tenotomie	1	2	2
Peronäus longus und brevis-Transposition auf die Achillessehne	1	1	1
extraartikuläre Arthrodese nach Grice	1	2	2
Talushals-Osteotomie	1	1	1
Keilosteotomie des äußeren Fußrandes	1	1	1
korrigierender Weichteileingriff	2	4	4

Abb. 11: Anzahl der Operationen pro Fuß



Von 19 Kindern wurden 32 Füße operiert, die Gesamtzahl der operativen Eingriffe belief sich auf 46. Bei 17 Operationen wurden mehrere Eingriffe gleichzeitig durchgeführt, so war in 6 Fällen die Achillotenotomie mit einer medialen Fußrandentflechtung kombiniert, in 8 Fällen mit einer hinteren Kapsulolyse.
Die große Anzahl von Fußoperationen ist notwendig, da das muskuläre Ungleichgewicht immer wieder zu Rezidiven führt. Ganz besonders ausgeprägt ist die Rezidivneigung bei den neurogenen Klumpfüßen.

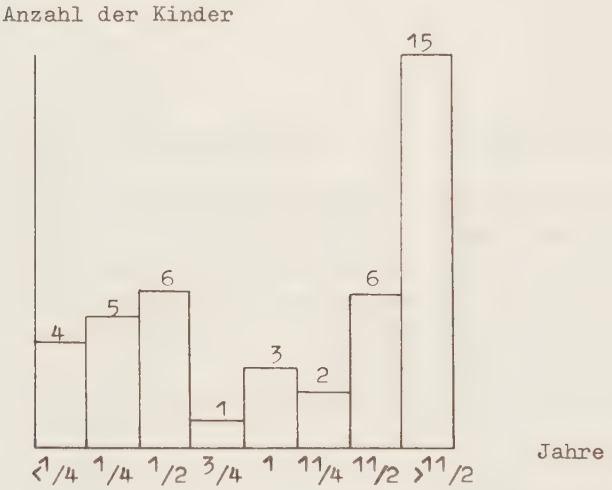
So berichtet Sharrard, daß bei 78 equino varus-Füßen 190 Operationen notwendig waren, um eine zufriedenstellende Korrektur zu erreichen (39).

Bei einer jetzt 10-jährigen Patientin, die deswegen in unserer Klinik von Geburt an zunächst konservativ mit Gipsen behandelt wurde, waren später eine Achillotenotomie mit Tenotomie des Tibialis posterior, mediale Fußrandentflechtung, Tibialis anterior-Transposition, eine Talushalsosteotomie und eine Keilosteotomie am äußeren Fußrand notwendig, um einen plantigraden Fuß herzustellen.

2) Angaben zur konservativen orthopädischen Behandlung

42 Kinder wurden konservativ orthopädisch behandelt, 5 nicht. Die Zeitdauer der Behandlung lag zwischen einem Monat und 8 Jahren.

Abb. 12: Zeitdauer der ambulanten konservativen orthopädischen Behandlung



Tab. 25: Körperteile, die konservativ orthopädisch behandelt wurden

Körperteile	WS	Beine	Hüfte	Knie	Füße
n = 42 +)	2	11	12	8	33

+) Mehrfachnennung in 14 Fällen

Tab. 26: Angewandte Behandlungsformen

Behandlungsform	Gips	Liegeschale	Nachtschiene	Krankengymnastik	Hanausek	Spreizhose	Anspreizbehandlung
n = 42 +)	24	4	27	28	2	10	4

+) Mehrfachnennung in 33 Fällen

3) Ratschläge für die Eltern zu der Betreuung des Spina bifida-Kindes zu Hause

2 Eltern erhielten keine Ratschläge, als ihre Kinder nach dem ersten Krankenhausaufenthalt in häusliche Pflege entlassen wurden. Den übrigen gab man folgende Anweisungen:

Tab. 27: Ratschläge

Ratschläge	regelmäßige ärztl. Untersuchungen	weitere Kontrolluntersuchungen in der Klinik	regelmäßige Krankengymnastik	gymnast. Übungen zu Hause
n = 45 +)	30	38	15	27

Lagerungsanleitung z. Vermeidung von Druckgeschwüren	Anleitung z. Blasentraining	Anleitung z. Mastdarmtraining	regelm. Urinkontrolle	regelm. Kopfkontrolle	andere
1	13	3	22	39	2

+) Mehrfachnennung in 43 Fällen

4) Krankenhausaufenthalte der Spina bifida-Kinder

Abb. 13: Gesamtzahl aller bisherigen stationären Behandlungen

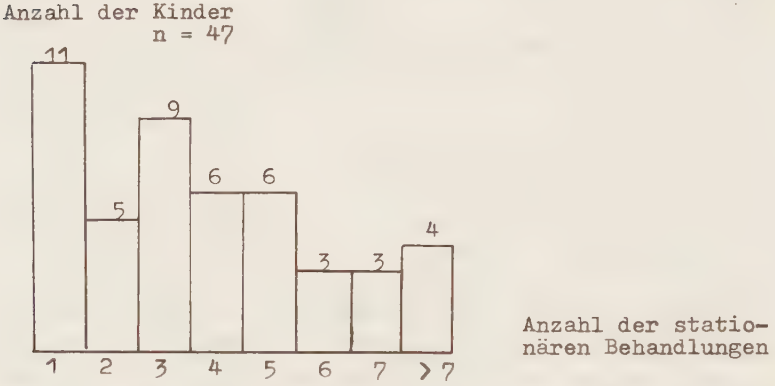
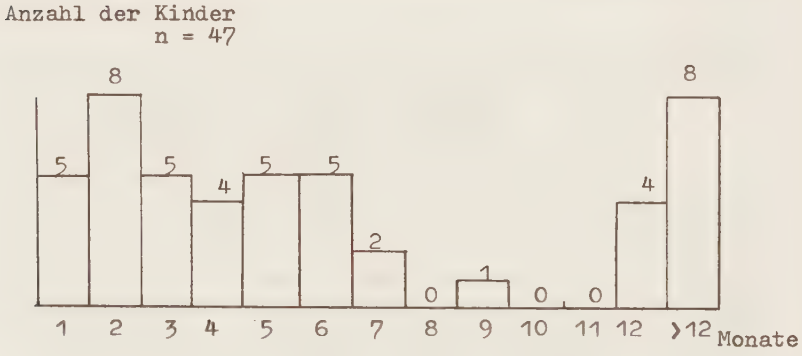


Abb. 14: Zeitdauer der stationären Behandlungen zusammen



Die Zeitdauer aller stationären Behandlungen der Spina bifida-Kinder bewegt sich zwischen einem Monat und 6 Jahren. Das zeigt, daß das behinderte Kind einen erheblichen Teil seiner ersten Lebensjahre im Krankenhaus verbringt.

3 unserer Kinder waren bisher 3 Jahre lang, 2 weitere 4 und ein Kind 6 Jahre in stationärer Behandlung.

Um diese Zeit nicht unnötig zu verlängern und dadurch die Gefahr des Hospitalismus zu vergrößern, sollte die Behandlung nach einem wohldurchdachten Plan und wenn eben möglich ambulant erfolgen.

V) Angaben über den derzeitigen Zustand und Befund des Spina bifida-Kindes

1) Ärztliche Versorgung

Von unseren 47 Spina bifida-Kindern befinden sich 46 in regelmäßiger ärztlicher Kontrolle, und zwar durch folgende Ärzte und Kliniken:

Tab. 28: Ärztliche Versorgung

Behandlung durch	Hausarzt	Kinderklinik	orth. Klinik	urol. Klinik	neurochir. Klinik	andere
n = 46 +)	34	21	34	8	29	2

+) Mehrfachnennung in 39 Fällen

39 Kinder werden also ständig von mehreren Ärzten betreut, sie und ihre Eltern müssen sehr viel Zeit für die Behandlung aufwenden. Diese Belastung könnte durch die Kooperation der verschiedenen Ärzte in Spina bifida-Zentren erheblich vermindert werden.

2) Tab. 29: Allgemein- und Ernährungszustand

Zustand	normal, gesund	übergewichtig	elend, krank	schwankend
n = 47	31	11	2	3

Der Prozentsatz an übergewichtigen Kindern ist gegenüber dem der Normalbevölkerung deutlich erhöht. Verantwortlich für die Neigung zur Fettsucht ist die mangelnde Bewegungsmöglichkeit der gelähmten Kinder.

3) Schäden an inneren Organen

15 Eltern wußten von Schäden ihrer Kinder an inneren Organen.

Tab. 30: Schäden an inneren Organen

Schäden an	Herz	Niere
n = 15 +)	1	15

+) Mehrfachnennung in einem Fall

4) Angaben zur Größe des Kopfes

Bei 8 von 47 Kindern war der Kopfumfang zum Zeitpunkt der Untersuchung vergrößert.
5 dieser Kinder besaßen ein Drainage-System, 3 von ihnen nicht.

5) Angaben zum neurologischen Befund

15 Kinder aus unserem Patientengut schielen und 5 tragen eine Brille.

Alle 47 Kinder haben Lähmungen irgendwelcher Art. 38 von ihnen können die Beine bewegen, in der Mehrzahl der Fälle allerdings nur teilweise.

6) Jetziger orthopädischer Befund

a) Tab. 31: Bewegungen, die mit den Beinen ausgeführt werden können

n = 38	in-kompl. thorak n=3	kompl. thorak n=0	dist. L_1/L_2 n=6	dist. L_3/L_4 n=4	dist. L_5 n=10	sakral n=15
Hüftbeugung	3	0	6	4	10	15
Hüftstreckung	1	0	2	3	10	14
Kniebeugung	2	0	3	4	10	14
Kniestreckung	1	0	3	4	10	14
Abheben des gestreckten Beines von der Unterlage	1	0	1	3	7	13
Heben der Füße	0	0	0	0	3	10
Senken der Füße	0	0	0	0	0	5

Im allgemeinen entsprechen die Bewegungsmöglichkeiten im Bereich der Beine dem zugehörigen Lähmungsbild. Bewegungen, die mit der jeweiligen Querschnittshöhe eigentlich nicht vereinbar sind, wie beispielsweise die Hüftstreckung bei 5 Kindern mit lumbalen Celen im Bereich von L_1/L_2 und L_3/L_4, sind erklärlich dadurch, daß der Querschnitt inkomplett ist.

b) Angaben zur Fortbewegung

Die 8 Kinder der Jahrgänge 1973 und 1974 waren zum Zeitpunkt der Untersuchung noch zu jung zum Gehen.

Von den übrigen 39 Patienten konnten 9 ohne jegliche Hilfsmittel laufen. 12 der anderen Kinder konnten mit Hilfsmitteln, jedoch ohne Unterstützung anderer Personen gehen, für 18 Kinder war es nicht möglich zu laufen. Sie wurden ausschließlich durch Hilfspersonen fortbewegt.

c) Angaben zur Hilfsmittelversorgung

26 unserer kleinen Patienten waren mit Hilfsmitteln zum Fortbewegen versorgt, 21 besaßen keine. Für die 8 Kinder der Jahrgänge 1973 und 1974 war allerdings zum Zeitpunkt der Befragung eine Hilfsmittelversorgung noch nicht indiziert.

Tab. 32: Arten der Hilfsmittelversorgung

Alter bei der Verordnung n = 26 +)	2	3	4	5	6	7	8	9	>9	insgesamt
Unterarmstützen		1		1	1					3
Achselkrücken					1					1
Rollator	1	1	1	2	1	2				8
Einlagen			2		1					3
Orthop. Schuhe	1		1	2	1	2		1	1	9
Peronaeusfeder						1				1
Peronaeuszügel	1	1								2
Größere Gehapparate		4	1		3	1				9
Faltfahrstuhl			1	1	4	3	3	1		13
andere		1			1					2

+) Mehrfachnennung in 11 Fällen

Tab. 33: Hilfsmittelarten der Kinder, die ohne Hilfe anderer Personen gehen

Hilfsmittel	keine	orthop. Schuhe	Gehapparate
Kinder mit inkompl.thorak. Querschnitt n = 1	0	0	1
mit Lähmungen distal L_1/L_2 n = 1	0	0	1
mit Lähmungen distal L_3/L_4 n = 3	0	3	0
mit Lähmungen distal L_5 n = 6	2	1	3
mit sakralem Querschnitt n = 10	7	2	1
insgesamt n = 21	9	6	6

d) Tab. 34: Körperhaltung beim Gehen

Haltung	gestreckte WS	vermehrte LWS-Lordose	gestreckte Hüfte	gebeugte Hüfte
n = 21	13	8	10	11

Haltung	gestreckte Knie	gebeugte Knie
	8	13

e) Angaben zum Treppensteigen

Für 17 Kinder war es möglich, allein oder mit Hilfsmitteln Treppen zu steigen, 22 waren dabei auf andere Personen angewiesen.

Für die 8 kleinen Patienten der Jahrgänge 1973 und 1974 ließen sich dazu noch keine Angaben erbringen.

f) Untersuchung der Wirbelsäule

Halswirbelsäule
Die Halswirbelsäule war bei den 47 Kindern regelrecht konfiguriert.

Tab. 35: Brustwirbelsäule

Deformierungen	keine	Kyphose	Lordose	rechtskonvexe Skoliose	linkskonvexe Skoliose	Spaltbildung tastbar
n = 47 +)	34	3	2	5	2	5

+) Mehrfachnennung in 3 Fällen

Tab. 36: Lendenwirbelsäule

Deformierungen	keine	Kyphose	Lordose	rechtskonvexe Skoliose	linkskonvexe Skoliose	Spaltbildung tastbar
n = 47 +)	17	6	16	5	5	22

+) Mehrfachnennung in 15 Fällen

Steißbein
Das Steißbein war bei 46 Kindern in Größe und Form normal entwickelt. Bei einem Mädchen lag eine Aplasie des Os sacrum vor.

g) Untersuchungen der oberen Extremitäten

46 Kinder bewegten die Arme und Hände seitengleich und wiesen keine Lähmungen im Bereich der oberen Extremitäten auf.

Ein Junge mit inkomplettem thorakalem Querschnitt zeigte spastische Tonuserhöhung in der Muskulatur der oberen Extremitäten.

h) Untersuchung der unteren Extremitäten

Tab. 37: Hüfte

Fehlstellungen im Bereich der Hüfte		Luxation	Beugekontraktur	Abspreizstellung	keine
inkompl. thorakal n = 12	(1)	4	4	1	5
komplett thorakal n = 10	(2)	2	6	4	4
distal L_1/L_2 n = 14	(3)	3	4	1	8
distal L_3/L_4 n = 8		1	0	0	7
distal L_5 n = 20		1	0	0	19
sakral n = 30		1	2	0	27
insgesamt		12	16	6	70

n = Anzahl der Hüften
(1) Mehrfachnennung in 2 Fällen
(2) Mehrfachnennung in 3 Fällen
(3) Mehrfachnennung in 2 Fällen

Tab. 38: Knie

Fehlstellungen im Bereich der Knie	Genu valgus	Genu varus	Streckdefizit	Innenrotation	keine
inkompl. thorakal n = 12 (1)	1	0	4	1	7
komplett thorakal n = 10	0	0	8	0	2
distal L_1/L_2 n = 14 (2)	2	2	7	0	5
distal L_3/L_4 n = 8 (3)	0	2	2	0	6
distal L_5 n = 20 (4)	2	0	5	0	15
sakral n = 30	0	2	6	0	22
insgesamt	5	6	32	1	57

n = Anzahl der Knie

(1) Mehrfachnennung in einem Fall

(2) Mehrfachnennung in 2 Fällen

(3) Mehrfachnennung in 2 Fällen

(4) Mehrfachnennung in 2 Fällen

Tab. 39: Füße

Fehlformen	Klumpfuß	Hackenfuß	Spitzfuß	Knick-Plattfuß	Pes adductus	keine
inkompl. thorakal n = 12	5	1	4	2	0	0
komplett thorakal n = 10	0	0	10	0	0	0
distal L_1/L_2 n = 14	0	2	4	3	1	4
distal L_3/L_4 n = 8	2	0	0	1	0	5
distal L_5 n = 20	1	12	0	4	0	3
sakral n = 30	3	11	0	6	0	10
insgesamt	11	26	18	16	1	22

n = Anzahl der Füße

Vergleicht man den jetzigen orthopädischen Befund mit demjenigen bei der Geburt, dann fällt auf, daß sich an 16 Hüften Beugekontrakturen ausgebildet haben. Dieses Ergebnis ist zum großen Teil auf falsche Lagerung und mangelnde Bewegungsbehandlung zurückzuführen.
Im Bereich der Füße lagen bei der Geburt 22 Klumpfüße vor, bei der jetzigen Untersuchung noch 11; durch die orthopädische Behandlung, insbesondere die zahlreichen Operationen, konnte also bisher die Hälfte der Füße in eine plantigrade Stellung gebracht werden.

Die Anzahl der Hackenfüße hat sich um einen vergrößert, die der Spitzfüße um 4 infolge fehlerhafter Lagerung. Bedingt durch Stehversuche ohne genügende äußere Stabilisierung haben sich im Vergleich zu dem Befund bei der Geburt 10 weitere Knick-Plattfüße ausgebildet.

VI) Vorgesehene Operationen

Für 30 Kinder sind weitere Operationen in der orthopädischen Klinik vorgesehen, bei 9 Patienten war die Frage noch nicht endgültig entschieden, und für 8 sind zur Zeit keine operativen Eingriffe mehr geplant.

Tab. 40: Körperteile, die noch operiert werden sollen

Körperteile	WS	Hüfte	Knie	Füße
n = 30 +)	2	11	9	22

+) Mehrfachnennung in 13 Fällen

VII) Komplikationen der orthopädischen Behandlung

1) Angaben zu Frakturen

Bei 6 Patienten waren Frakturen aufgetreten, 2 davon im nicht gelähmten Bereich nach Unfällen, 4 in den gelähmten Beinen nach Ruhigstellung in Gipsen und ohne erkennbare Traumen. Dafür dürfte die Inaktivitätsatrophie als Folge fehlender Belastung die wesentliche Ursache gewesen sein.

2) Angaben zu Hautschäden

Druckulcera erschwerten die Behandlung bei 23 Spina bifida-Kindern, und zwar vorwiegend in Hautbezirken, die in ihrer Sensibilität gestört und dadurch gegen-

über Druck infolge trophischer Störungen sehr empfindlich waren.

Tab. 41: Hautbezirke, in denen Druckgeschwüre auftraten

Bereich	im nicht gelähmten Bereich	im gelähmten Bereich als Behandlungsfolge	im gelähmten Bereich ohne vorherige Behandlung
n = 23 +)	2	16	6

+) Mehrfachnennung in einem Fall

Hautläsionen im gelähmten Bereich ohne vorherige Behandlung zeigten sich vorwiegend bei nicht korrigierten Deformitäten, dabei sind manche Körperregionen unverhältnismäßig hohen Belastungen ausgesetzt. Ein Beispiel dafür sind die Ulcera am Kreuzbein, den Knieaußenseiten und Außenknöcheln bei der Froschhaltung.

Durch die Behandlung mit Gipsen und Nachtschienen traten trotz Polsterung und häufiger Revision die meisten Druckgeschwüre bei unseren Patienten auf. Grund für dieses Ergebnis sind die fehlende Sensibilität und mangelnde Vasomotorik in den behandelten Bereichen.

VIII) Tab. 42: Angaben zum körperlichen Training

Art des körperlichen Trainings	Massage	häusliches Training	Schwimmen	andere Sportarten	Krankengymnastik
n = 38 +)	7	27	8	5	27

+) Mehrfachnennung in 25 Fällen

Mit 38 Kindern wurde eine regelmäßige Bewegungstherapie durchgeführt, die ihnen eine gute allgemeine körperliche Leistungsfähigkeit und Bewegungsmöglichkeit geben, darüberhinaus aber auch vor allem zur Vermeidung von Kontrakturen beitragen und damit operativen Eingriffen vorbeugen sollte. Besonders geeignet dafür ist die frühzeitige und differenzierte krankengymnastische Behandlung, die auch von den Eltern erlernt und zu Hause fortgesetzt werden kann.

Von unseren Patienten wurden 27 krankengymnastisch behandelt, 11 von ihnen nach der Voijta-Methode. Dabei ist anzumerken, daß die Behandlung nach Voijta ein optimales Muskeltraining der innervierten Muskulatur darstellt, die nicht nervös versorgten Muskeln dagegen nicht günstig beeinflussen kann.

Bei 16 Kindern konnten über die angewandten Methoden keine näheren Angaben erbracht werden.

IX) Angaben zu Blasenstörungen

Eine neurogene Blasenlähmung bestand bei 35 Kindern, bei 11 war die Blasenfunktion nicht endgültig abgeklärt, Angaben zur Blasenlähmung waren also noch nicht möglich.

Nur ein heute 9-jähriger Junge mit einem Querschnitt in Höhe von S_2/S_3 hatte eine eindeutig ungestörte Blasenfunktion.
Insgesamt 11 Patienten spürten Harndrang, und ebensoviele waren auch sauber.
Bei 25 Kindern traten häufig Infekte im Bereich der ableitenden Harnwege auf, 23 von ihnen wurden deswegen chemotherapeutisch behandelt.
10 Kinder unterzogen sich bisher urologischen Operationen, sämtliche Eingriffe dienten der Verbesserung des Harnabflusses und damit der Infektionsprophylaxe

und der Verhinderung fortgesetzter Nierenparenchymschädigung durch erhöhten Druck in den ableitenden Harnwegen.

Bisher wurden aus unserem Patientengut ein heute 15-jähriges und ein 7-jähriges Mädchen mit einem Ileumkonduit versorgt. Bei der älteren Patientin war die Notwendigkeit dieses Eingriffs gegeben, da bei ihr ein rechtsseitiger vesikorenaler und ein linksseitiger vesikoureteraler Niederdruckreflux vorlagen, außerdem war die Funktion der rechten Niere bereits eingeschränkt.
Die jüngere Patientin wurde wegen linksseitiger Hydronephrose und erschwerter Blasenentleerung operiert. Durch diesen Eingriff konnte die progrediente Dilatation der oberen Harnwege aufgehalten werden, darüberhinaus erreichte man Kontinenz und ein Verschwinden des ständigen Uringeruchs der Patienten.

Bei 4 Kindern sind noch urologische Operationen geplant.

X) Angaben zu Mastdarmstörungen

Bei 31 Kindern wurden neurogene Mastdarmstörungen diagnostiziert, 6 hatten nach Angaben der Eltern, die mit Vorbehalt gewertet werden müssen, normale Mastdarmfunktion, und bei 10 Kindern war der entsprechende Befund noch fraglich. 14 unserer kleinen Patienten spürten Stuhldrang.

Trotz gestörter Mastdarmfunktion benötigten nur 4 Kinder eine ständige medikamentöse Unterstützung zur Stuhlgangregulation, ein operativer Eingriff war in keinem Fall nötig.
Die neurogene Mastdarmstörung bedeutete nur für wenige Kinder ein Problem, da sie von einem entsprechenden Alter an durch Stuhltraining, d.h. regelmäßige will-

kürliche Defäkationsversuche unter Ausnutzung der Bauchpresse Stuhlkontinenz erreicht hatten.

XI) Angaben zur psychischen, geistigen Entwicklung

1) Geistige Entwicklung

Die Befragung der Eltern zur geistigen Entwicklung ihrer Kinder im Vergleich zu gleichaltrigen unbehinderten Kindern erbrachte folgendes Ergebnis:

Tab. 43: Geistige Entwicklung

geistige Entwicklung	sehr schwach	gering unter dem Durchschn.	durchschnittlich	überdurchschnittlich
n = 40 +)	2	13	21	4

+) Über 7 Kinder der Jahrgänge 1973 und 1974 konnten entsprechende Angaben noch nicht erbracht werden.

2) Tab. 44: Angaben über das Verhalten der Kinder

Verhalten	sehr lebhaft	redet viel	ausgeglichen	reizbar
n = 47 +)	34	15	9	3

verstimmt	voller Aktivität	zurückhaltend, verschlossen	wechselnd	nicht zu beurteilen
1	2	4	3	3

+) Mehrfachnennungen bei 20 Fällen

3) Einschulung der Spina bifida-Kinder

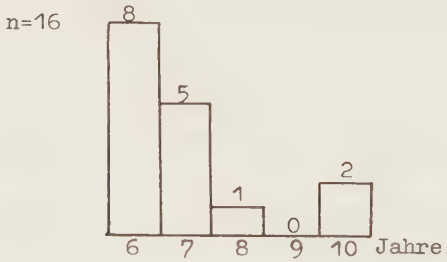
Von den 19 Kindern im schulfähigen Alter (Jahrgänge 1959-1967) erhalten 16 Unterricht.

Tab. 45: Besuchte Schulen

Schulform	Volksschule	Sonderschule für Körperbehinderte	Privatlehrer
n = 16 (Jahrgänge 1959-1967)	5	10	1

Das Einschulungsalter lag zwischen 6 und 10 Jahren. Dabei ist das zu hohe Einschulungsalter in 8 Fällen nicht durch mangelnde geistige Entwicklung bedingt. Die Kinder müssen sich vielmehr zu diesem Zeitpunkt noch verschiedenen Operationen unterziehen, und durch die häufigen Krankenhausaufenthalte verzögert sich der Einschulungstermin.

Abb. 15: Einschulungsalter



Von den bisher eingeschulten Kindern mußte nur eines aus gesundheitlichen Gründen eine Klasse wiederholen.

4) Angaben zum Kindergartenbesuch

Nur 6 der Kinder haben einen Kindergarten besucht oder besuchen ihn zur Zeit. Von ihnen gingen 4 in einen Sonderkindergarten.

Für 13 Kinder ist die Aufnahme in einen Kindergarten geplant, doch scheitert sie oft an der mangelnden Anzahl von Plätzen und der erheblichen Pflegebedürftigkeit von Spina bifida-Kindern.

XII) Sozialer Bereich

Angaben zur finanziellen Versorgung der Spina bifida-Kinder

1) Tab. 46: Zusätzliche finanzielle Versorgung der Eltern für das Spina bifida-Kind

finanzielle Versorgung	Pflegegeld	Steuerfreibetrag	keine
n = 47 +)	8	27	13

+) Mehrfachnennung in einem Fall

Bei den Eltern, die keine Unterstützung in Anspruch nehmen, handelt es sich vorwiegend um Eltern jüngerer Kinder, die sich mit den Möglichkeiten der finanziellen Versorgung noch nicht vertraut gemacht haben. Ansonsten wird in den meisten Familien der Steuerfreibetrag in Anspruch genommen, die Beantragung eines Pflegegeldes scheuen viele Eltern.

2) Angaben über die Beantragung eines Schwerbeschädigtenausweises

Von den 19 Kindern über 6 Jahren, denen ein entsprechender Behindertenausweis zusteht, besitzen 6 einen solchen. Die

Eltern der übrigen Kinder haben bisher keinen Antrag für den Ausweis gestellt, da sie entweder nicht von dieser Möglichkeit wußten oder aber die damit verbundenen Vorteile für zu gering hielten.

3) Tab. 47: Kostenträger der Betreuung und Versorgung von Spina bifida-Kindern

Art der Betreuung	Kostenträger	privat	Krankenkasse	örtl. Sozialhilfe	überörtl. Sozialhilfe	Caritative Organisationen
Pflege n = 47		33	4	3	7	0
Transport zur Schule n = 13		2	0	6	4	1
Hilfsmittelversorgung n = 27 +)		12	27	3	1	1
ärztliche Betreuung n = 47		0	47	0	0	0

+) Mehrfachnennung in 13 Fällen

Die ärztliche Betreuung sämtlicher Kinder wird von den Krankenkassen getragen. Bei der Hilfsmittelversorgung übernehmen sie jedoch nur einen Teil der Unkosten, der Restbetrag wird durch die Sozialhilfe oder aber von den Eltern selbst gedeckt.

Die aufwendige Pflege wird in den meisten Fällen privat bezahlt, bei Aufenthalt der Kinder in Tagesstätten werden die Pflegekosten von der Sozialhilfe getragen.

Trotz all dieser Unterstützungen entstehen in 33 Familien vermehrt finanzielle Aufwendungen, und zwar durch folgende Ausgaben:

Tab. 48: Ausgaben

	n = 33 +)
Fahrten zur Behandlung und damit Verdienstausfall des Vaters	22
Pflege	21
Kleidung	15
andere	8

+) Mehrfachnennung in 23 Fällen

4) Beratungsdienste

20 Eltern von Spina bifida-Kindern lassen sich in sozialen Fragen beraten.

Tab. 49: In Anspruch genommene Beratungsdienste

Art der Beratungsstelle	n = 20
Beratungsdienste	6
Fürsorgeinstanzen	6
Arbeitsgemeinschaft Spina bifida	3
andere Stellen oder Institutionen	5

5) Angaben zur Familie

a) Tab. 50: Konfession der Eltern

Konfession n = 47	Mutter	Vater
röm.kath.	37	36
evang.	8	8
andere	2	3

b) Tab. 51: Staatsangehörigkeit der Eltern

Staatsangehörigkeit n = 47	Mutter	Vater
BRD	44	44
Türkei	2	2
Italien	1	1

c) Tab. 52: Berufe der Eltern

Beruf n = 47	Arbeiter	Angestellt.	Selbständ.	Beamter	Hausfrau	Teilzeitbeschäft.	Student
Mutter	2	4	0	1	38	2	0
Vater	21	14	8	3	0	0	1

d) Tab. 53: Schulbildung der Eltern

Schulbildung n = 47	Volks-schule	mittlere Reife	Abitur	keine
Mutter	40	5	1	1
Vater	40	5	1	1

e) Tab. 54: Familienstand der Eltern zur Zeit der Befragung

Familienstand	ledig	verheiratet	geschieden	verwitwet	verstorben
Mutter n = 47	1	43	1	1	1
Vater n = 47	1	44	1	0	1

Der soziale Status der Eltern zeigt in seiner Verteilung keine wesentliche Abweichung von demjenigen unbehinderter Kinder.

6) Angaben zu den häuslichen Verhältnissen

In 17 Familien besitzt das behinderte Kind ein eigenes Zimmer, 16 Spina bifida-Kinder teilen ein Zimmer mit Geschwistern und 14 schlafen im Zimmer der Eltern, und zwar in der einen Hälfte der Familien aus Platzmangel, in der anderen Hälfte aus Pflegegründen. 6 Eltern haben ihre Wohnung wegen des behinderten Kindes umgebaut.

7) Erziehung des Spina bifida-Kindes

In 46 Familien besteht weitgehend Einigkeit in der pädagogischen Führung des behinderten Kindes, nur die Eltern

eines Kindes, die zum Zeitpunkt der Befragung geschieden waren, haben Meinungsverschiedenheiten in diesem Punkt.

In 4 Fällen gab es bisher größere Schwierigkeiten mit der Erziehung des kranken Kindes.

38 Elternpaare wollen ihre Kinder zu Hause behalten, 5 fänden eine Heimunterbringung günstiger und 4 haben dieses Problem noch nicht endgültig entschieden.

Tab. 55: Gründe für die Heimunterbringung

Gründe	bessere Pflege	bessere Ausbildungsmöglichkeiten	häuslicher Platzmangel
n = 9 +)	3	6	1

+) Mehrfachnennung in einem Fall

8) Tab. 56: Angaben über das Verhältnis von Eltern und Verwandten zum Spina bifida-Kind

Verhältnis	sehr gut	gut	befriedigend	schlecht
Eltern n = 47	41	4	1	1
Verwandtschaft n = 47	41	4	2	0

Das Verhältnis der Eltern und das der Verwandtschaft zum Kind ist durchweg sehr gut, man muß allerdings diese Angaben mit Skepsis betrachten, da die Eltern nicht ohne weiteres ein schlechtes Verhältnis zugeben.

9) Stellung der Eltern zu weiteren Schwangerschaften

In 40 Fällen war das Spina bifida-Kind das letzte.

33 Elternpaare haben bewußt von weiteren Schwangerschaften abgesehen, und zwar aus folgenden Gründen:

Tab. 57: Gründe gegen weitere Schwangerschaften

Gründe	Angst vor einem weiteren Spina bifida-Kind	um dem jetzigen Spina bifida-Kind mehr Zeit zu geben	andere Gründe
n = 33 +)	26	19	5

+) Mehrfachnennung in 16 Fällen

10) Haltung der Umwelt zu dem Spina bifida-Kind

11 Eltern finden, daß sich die Leute nicht richtig dem behinderten Kind gegenüber verhalten. Sie kritisieren vor allem unechte Anteilnahme und übertriebenes Mitleid. Nur selten werden Eltern ihres kranken Kindes wegen lieblos behandelt, und wenige Eltern wünschen, daß man mehr Rücksicht auf ihr Kind nimmt.

11) Tab. 58: Verhältnis des Kindes zu Eltern, Verwandten und Umwelt

Verhältnis n = 37 +)	sehr gut	gut	befriedigend	schlecht
zu den Eltern	32	4	1	0
zu Verwandten	31	4	2	0

+) Zu dieser Frage konnten nur 37 Eltern Auskunft geben, die übrigen 10 Kinder sind noch zu jung, als daß ihr Verhältnis zu den Mitmenschen zu beurteilen wäre.

24 der Spina bifida-Kinder verhalten sich Fremden gegenüber wie unbehinderte Kinder, 6 zeigen abweichendes Verhalten, sie sind scheu und meiden den Kontakt mit der Umwelt. In 17 Fällen konnten die Eltern kein Urteil darüber abgeben.

12) Tab. 59: Eingliederungsprozeß des Spina bifida-Kindes in die Gesellschaft

Eingliederungsprozeß	sehr gut	gut	befriedigend	schlecht	keine Angabe
n = 47	6	9	8	1	23

XIII) Vorschläge der Eltern für einen besseren Ablauf der Rehabilitation

- 12 Eltern forderten mehr finanzielle Unterstützung aus öffentlichen Mitteln
- 12 Eltern wünschten sich zentralere Behandlungs- und Ausbildungszentren
- Kritik an der ärztlichen Versorgung übten 5 Eltern, und zwar verlangten sie eine bessere Organisation der Behandlung und eine genauere Aufklärung über die Krankheit ihres Kindes
- für die Aufnahme durch normale Kindergärten und Schulen sprachen sich 4 Eltern aus
- 2 Eltern forderten die Erlaubnis zu häufigeren Besuchen bei ihren Kindern während der vielen Krankenhausaufenthalte
- für den Zusammenschluß der Eltern von Spina bifida-Kindern plädierten 2 Eltern
- 17 Eltern machten keine Verbesserungsvorschläge

G) Diskussion

Die vorliegenden Ergebnisse stützen sich auf die Untersuchung von 47 in der Bonner Orthopädischen Universitätsklinik betreuten Spina bifida-Kindern. Im Vergleich dazu beträgt die Patientenzahl von Parsch und Schulitz in Heidelberg (30) 240 und die von Menelaus in Melbourne (26) 430. In Köln führten Jochheim, Schian und Schüle eine Befragung bei 41 Eltern von Spina bifida-Kindern durch (19). Die relativ geringe Anzahl von Patienten in unserer Klinik läßt sich dadurch erklären, daß wir erst seit ungefähr 3 Jahren eine Spezialsprechstunde für Spina bifida-Kinder durchführen. Die Notwendigkeit dieser Sondersprechstunde ergibt sich aus der in den letzten Jahren ständig zunehmenden Zahl von orthopädisch zu behandelnden myelodysplastischen Kindern. Nach Abschluß dieser Untersuchung hatten wir bereits wieder 19 neue Patienten, davon 2 Lybier und eine Türkin. Die orthopädische Betreuung beginnt mit der exakten Höhenlokalisation des Querschnitts, denn mit den verschiedenen Lokalisationen der Cele sind typische Fehlbildungen der unteren Extremitäten verbunden, die gezielt behandelt werden müssen. Bei unseren Patienten liegen in 24 % thorakale, in 44 % lumbale und in 32 % sakrale Querschnitte vor, Jochheim (19) gibt in 18 % thorakale, in 49 % lumbale und in 33 % sakrale Celen an. Menelaus beschreibt bei seinen Patienten thorakale Lähmungsformen in 20 %, lumbale in 23 % und sakrale in 57 % (26).
Während unsere Ergebnisse mit denen der Kölner Untersuchung weitgehend übereinstimmen, überwiegen bei Menelaus in Melbourne die sakralen Querschnitte gegenüber den lumbalen.
Zum Zeitpunkt der Geburt sind Deformitäten an einem oder mehreren Gelenken der unteren Extremitäten bei denjenigen Querschnitten vorhanden, die zu einer

muskulären Imbalanz führen. Die Deformität liegt also primär in Muskeln oder Sehnen. Durch Beobachtung der Spontanaktivität, Elektrostimulation und Muskelbiopsie kann bewiesen werden, daß die Fehlbildungen durch Überwiegen der Agonisten über die gelähmten Antagonisten bedingt sind.
Bei den kompletten, schlaffen thorakalen Lähmungen liegt kein muskuläres Ungleichgewicht vor, hier fehlt die gesamte Muskelinnervation der unteren Extremitäten und somit jeglicher Muskeltonus, es liegt ein negatives Gleichgewicht vor. Dementsprechend sind bei der Geburt keine Deformitäten vorhanden. Findet man dennoch Fehlbildungen bei einem etwas älteren Kind, bei dem man eine komplette, schlaffe thorakale Lähmung diagnostiziert hat, so sind diese durch Fehlhaltung bzw. -lagerung nach der Geburt entstanden, denn bei fehlender Muskelinnervation haben die Beine die Tendenz, ihrer Eigenschwere folgend nach außen zu fallen. Wird dieser Fehlhaltung nicht durch entsprechende Lagerung und Bewegungsübungen vorgebeugt, fixieren sich die unteren Extremitäten in der sogenannten Froschhaltung, die in einer Abduktions- und Außenrotationshaltung der Hüftgelenke, Hüft- und Kniebeugekontraktur und Spitzfüßen besteht.
Von unseren Kindern hatten 37 zum Zeitpunkt der Geburt außer der Cele weitere Fehlbildungen.
Die 5 Kinder mit kompletten, schlaffen thorakalen Lähmungen wiesen keine anderen Deformitäten auf. Ebenfalls frei von weiteren Fehlbildungen waren ein Kind mit inkomplettem thorakalen und 4 Kinder mit sakralem Querschnitt.
Ein Vergleich des Befundes bei der Geburt mit dem jetzigen zeigt bei den Kindern mit kompletter, schlaffer thorakaler Lähmung, daß bei allen heute eigentlich vermeidbare Deformitäten vorliegen.
Bei allen Kindern sind Spitzfüße beidseitig ausge-

bildet. 3 weisen zusätzlich Fehlbildungen der Hüfte wie Luxation, Beugekontraktur und Abspreizstellung auf, und 4 Patienten haben Streckdefizit in beiden Kniegelenken. Dieses Ergebnis zeigt, wie wichtig die Frühbehandlung, die in passiver Gelenkbewegung und Lagerung in Streckstellung der Hüften und Knie unter Aufhebung der Spitzfußstellung besteht, ist. Sind die Deformitäten bereits fixiert, hilft nur noch ein operatives Vorgehen.
Alle Lähmungsformen mit Ausnahme der kompletten, schlaffen thorakalen gehen mit Muskelimbalanzen einher und folglich mit Deformitäten bei der Geburt. Hier beschränkt sich die orthopädische Behandlung nicht auf das Vermeiden neuer Fehlbildungen, sondern sie soll vor allem die bestehenden korrigieren.
Der inkomplette thorakale Querschnitt weist keine typischen Deformitäten auf, das Bild ist abhängig von den noch erhaltenen Bahnen im Rückenmark.
Bei 4 von 5 dieser Kinder lagen Deformitäten an Hüften, Knien und Füßen vor. Im einzelnen waren es Froschhaltung an 2 und Luxation an 3 Hüften, im Bereich der Füße 5 Klumpfüße, 3 Spitzfüße und 2 Knickplattfüße.
Im Gegensatz dazu zeigen die lumbalen Lähmungen distal L_3/L_4 die charakteristische Adduktionsbeugedeformität der Hüfte, überstreckte Knie und Klumpfüße.
Durch das Überwiegen von Adduktoren und Hüftbeugern über Abduktoren und Hüftstrecker bildet sich bei vielen Patienten eine Hüftluxation aus, sie kann sich schon intrauterin entwickeln und bei der Geburt vorliegen.
Bei allen unseren Patienten mit diesem Querschnitt lagen bei der Geburt beidseitige Klumpfüße vor, einseitige Hüftluxationen in 50 % der Fälle.
Erfolgreich bei der Behandlung dieser Imbalanzhüften ist nur die chirurgische Therapie, konservative Therapieversuche mit dem Hanausek-Apparat o.ä. führen wegen des nicht korrigierten Muskelungleichgewichts zu Rezidiven.

Die heute angewandte Operationsmethode ist die posterolaterale Iliopsoastransposition, die von Sharrard 1959 (37) und 1964 (38) beschrieben wurde. Dabei wird der vom Trochanter minor gelöste Musculus iliopsoas transiliacal von dorsal durch den Trochanter maior geführt und möglichst an dessen Vorderseite befestigt. Quadriceps und Sartorius übernehmen nach der Operation die Hüftbeugung, sie müssen daher voll funktionsfähig sein. Sharrard operiert Kinder vom 4. Lebensmonat an (20), während Parsch den 18. Lebensmonat abwartet (30). Sharrard führt vor jeder Iliopsoastransplantation die offene Adductorentenotomie durch. Parsch und Schulitz verbinden mit der Iliopsoastransplantation gleichzeitig eine Derotations-Varisierungsosteotomie, um die durch eine notwendige nachträgliche Varisierung eintretende Tonusminderung des transponierten Muskels zu verhindern (35), Sharrard führt diesen Eingriff nicht durch, er meint, daß varisierte und nicht varisierte Hüften später valgisieren (20). In unserer Klinik wurde an 4 Hüften die Iliopsoastransposition mit Derotations-Varisierungsosteotomie ausgeführt, da gleichzeitig blutige Hüfteinrenkungen erforderlich waren, die ohne Varisierung nicht möglich wären. Die Ruhigstellung erfolgte im Becken-Bein-Fußgips, der den Sinn einer Osteoporoseprophylaxe hat, für 3 Wochen.

Die Deformitäten bei Kindern mit sakralen Celen beschränken sich weitgehend auf die Füße, die typische Fehlhaltung ist der Hackenfuß. Bei unseren Patienten mit sakralen Lähmungen war er 11 mal vertreten. Die häufigsten Kniedeformitäten bei Spina bifida-Kindern, die operativ angegangen werden müssen, sind Beugekontrakturen. Eine Beugung von 20° erschwert das Tragen von Gehapparaten erheblich, und hat sie 40° erreicht, neigt sie sehr zur Progredienz (20). Beugekontrakturen entstehen bei Reflexaktivitäten der ischiocruralen Muskulatur und/oder durch unzureichende Lagerung. In leichten Fällen ist eine Verlängerung der Hamstrings

erfolgreich, bei ausgeprägten Beugestellungen wird eine suprakondyläre Osteotomie durchgeführt.
Wir haben sie in 3 Fällen in Form der suprakondylären V-Osteotomie angewandt, in einem Fall kombiniert mit einer Beugesehnenverlängerung. Dabei stellt man den Oberschenkelknochen oberhalb der Epiphyse von einem hinteren Zugang oberhalb der Kniekehle unter Schonung von Muskulatur und Gefäßnervenbündel dar und osteotomiert in sagittaler Richtung ein nach distal gerichtetes V. Aus der gleichen Schnittführung kann eine Beugesehnenverlängerung erfolgen (36).
Weitere Operationen im Kniegelenksbereich waren 2 temporäre Epiphyseodesen wegen Beinlängendifferenz und eine Derotationsosteotomie der Tibia wegen Innenrotation des Unterschenkels.
Die weitaus meisten Fehlbildungen bei Spina bifida-Kindern liegen im Bereich der Füße. In unserer Untersuchung lagen zum Zeitpunkt der Geburt bei 31 Kindern beidseitige Fußdeformitäten vor, bei 5 einseitige. Im einzelnen waren es 22 Klumpfüße, 25 Hackenfüße, 14 Spitzfüße und 6 Knickplattfüße. Ursache dafür sind Muskelimbalanzen, Reflexaktivitäten und Fehllagerungen.
Bisher wurden bei 19 Kindern 32 Füße operiert. Die Gesamtzahl der operativen Eingriffe, zum großen Teil Weichteiloperationen, betrug 46. Bei 17 Operationen wurden mehrere Eingriffe gleichzeitig durchgeführt. Dadurch konnte die Anzahl der Klumpfüße, die bei der jetzigen Untersuchung festgestellt wurden, von 22 auf 11 gesenkt werden. Sharrard berichtet von 190 Operationen, die bei 78 equino-varus-Füßen für ein befriedigendes Ergebnis notwendig waren (39).
Der neurogene Klumpfuß ist durch Überwiegen der Tibialismuskeln über die Peronäen und eine Verkürzung der Achillessehne gekennzeichnet.
Die Behandlung beginnt mit redressierenden Gipsen, das Muskelungleichgewicht führt jedoch zu häufigen Rezi-

diven. Deshalb wird die plantigrade Fußstellung erst durch Achillotenotomie, mediale Fußrandentflechtung und Transposition des Musculus tibialis anterior auf das Kuboid oder die Basis des Os metatarsale IV erreicht.
Der Knickplattfuß ist gekennzeichnet durch eine Valgusstellung des Rückfußes mit Vorfußpronation, er tritt bei Lähmungen distal L_3 auf. Eine frühzeitige extraarticuläre Arthrodese nach Grice ermöglicht die spätere Versorgung mit orthopädischen Schuhen (30).
Hackenfüße finden sich bei sakralen Lähmungen durch Triceps surae-Schwäche bei kräftigen Dorsalextensoren. Sie werden korrigiert durch Tenotomie der Extensoren und Translokation des Tibialis anterior und des Peronäus tertius durch die Membrana interossea auf die Achillessehne (20). Die Translokation der Peronäus longus-Sehne an die Hinterfläche des Calcaneus bei Erhalten von Ursprung und Ansatz bringt ebenfalls gute Ergebnisse (30).
Spitzfüße treten bei kompletten, schlaffen thorakalen Lähmungen als Lagerungsdeformitäten auf. Man erreicht die plantigrade Fußstellung entweder durch subkutane Achillotenotomie allein, sonst wird sie offen mit Kapsulolyse ausgeführt.
Eine Columnotomie wurde bei einer Patientin mit thorakaler Lähmung wegen einer progredienten Lumbalkyphose mit rezidivierenden Narbendruckulcera durchgeführt. Ziel der Operation war, das Liegen in Rückenlage und eine Rollstuhlversorgung zu erleichtern.
Bei einem Vergleich des jetzigen orthopädischen Befundes mit demjenigen bei der Geburt ist auffallend, daß sich an 16 Hüften Beugekontrakturen entwickelt haben, ein Ergebnis, das im wesentlichen auf falsche Lagerung und mangelnde Bewegungsbehandlung zurückzuführen ist.
Durch die Behandlung konnte die Zahl der Klumpfüße um 50 % gesenkt werden, nicht jedoch die der Hackenfüße.

Ebenfalls auf falsche Lagerung ist das Zunehmen der Spitzfüße um 4 zurückzuführen. Durch Stehversuche ohne

genügende äußere Stabilisierung haben sich 10 weitere Knickplattfüße ausgebildet.
Bei der jetzigen Untersuchung waren 21 der 39 Kinder im gehfähigen Alter in der Lage, sich ohne Unterstützung anderer Personen fortzubewegen, 9 von ihnen ohne und 12 mit Hilfsmitteln.
Komplikationen bei der orthopädischen Behandlung in Form von Frakturen traten bei 6 unserer kleinen Patienten auf.
Druckulcera erschwerten die Behandlung bei 23 Kindern.
Bei dem Anlegen von korrigierenden Gipsen ist also zu beachten, daß mit der Muskellähmung und Deformität gewöhnlich ein Sensibilitätsverlust sowie trophische Störungen vorhanden sind. Gipse sind deshalb mit größter Vorsicht, optimaler Polsterung und häufigem Wechsel anzuwenden.
Außer der orthopädischen Problematik wurden in der Untersuchung noch weitere Bereiche behandelt.
Die Fragen zur Ätiologie der Myelodysplasien haben ergeben, daß in Übereinstimmung mit den Angaben der Weltliteratur auch in unserem Patientengut eine familiäre Häufigkeit von ZNS-Mißbildungen besteht. So haben 10 Personen aus der Verwandtschaft unserer Kinder eine Spina bifida (21,3 %) und 3 einen Anencephalus (6,4 %).
Dieses Ergebnis sollte dazu veranlassen, bei gefährdeten Müttern von der 16. Schwangerschaftswoche an die α-Fetoprotein-Konzentration in durch transabdominale Amniocentese gewonnenem Fruchtwasser zu bestimmen. Zu dem Zeitpunkt ist dies bisher die einzige Möglichkeit, eine entsprechende ZNS-Mißbildung festzustellen. Der Termin liegt früh genug, um im Falle der Erhöhung der α-Fetoprotein-Konzentration eine Schwangerschaftsunterbrechung einzuleiten.
In 18 Fällen (38 %) waren die erstgeborenen Kinder von einer Spina bifida betroffen, und 18 Mütter (38 %) waren

bei der Geburt des kranken Kindes älter als 30 Jahre. Auch diese Ergebnisse stimmen mit denen anderer Autoren überein. Das Risiko, ein Kind mit einer ZNS-Mißbildung zur Welt zu bringen, steigt also mit zunehmendem Alter der Mutter.

Ein wesentliches Problem für die Spina bifida-Kinder und ihre Eltern ist die ständige Kontrolle durch mehrere Ärzte. Von unseren Kindern wurden 39 durch verschiedene Ärzte gleichzeitig betreut. Der Zeitaufwand und die mit den häufigen, oft weiten Autofahrten verbundenen Belastungen könnten erheblich verringert werden, wenn die behandelnden Fachärzte wie Orthopäden, Pädiater, Neurochirurgen und Urologen gemeinsam eine Spezialsprechstunde abhielten.
Ein weiterer Vorteil einer derartigen Kooperation wäre die Behandlung nach einem auf lange Frist ausgearbeiteten Plan. Die Folge davon wäre eine Verminderung der Anzahl und Zeitdauer von Krankenhausaufenthalten, denn ein stationärer Aufenthalt des Kindes könnte von mehreren Spezialisten zur Behandlung genutzt werden. Krankenhausaufenthalte von 3-6jähriger Dauer, wie sie bei 6 unserer Kinder bis zum 10. Lebensjahr vorkamen, wären dann eine Ausnahme, der Gefahr der Hospitalisierung wäre vorgebeugt.
Entsprechende Zentren wie in Sheffield erwiesen sich als richtungsweisend.

H) Zusammenfassung

Nach einleitender Definition des Krankheitsbildes Spina bifida wird die mögliche Ätiologie unter besonderer Berücksichtigung geographischer, sozialer, jahreszeitlicher und ethnischer Unterschiede, des mütterlichen Alters, der Parität, der familiären Häufigkeit und der Einwirkung teratogener Substanzen dargelegt. Es schließen sich Angaben zur pränatalen Diagnostik und zur Frühversorgung der Kinder an.

Im Kapitel "Orthopädische Problematik" werden die möglichen Lähmungsformen dargestellt, es folgen Angaben zur Frühdiagnose und -behandlung und dem Ziel der orthopädischen Behandlung.

Die Ergebnisse der Elternbefragung von 47 in der Bonner Orthopädischen Universitätsklinik betreuten Spina bifida-Kindern werden anschließend aufgeführt.

LITERATURVERZEICHNIS

1. ALLAN, L.D.
DONALD, I.
FERGUSON-SMITH, M.A.
SWEET, E.M.
GIBSON, A.A.M.
Amniotic-fluid alpha-fetoprotein in the antenatal diagnosis of spina bifida
The Lancet, Sept. 1973, 522-525

2. ALTER, M.
Anencephalus, hydrocephalus and spina bifida
Arch. Neurol. (Chic.) 7 (1962) 411-422

3. ANONYM
Diet and congenital defect
Brit. Med. Journal, 4, 23 Dec. 1972, 684-685

4. BROCK, D.J.H.
SUTCLIFFE, R.G.
Alpha-fetoprotein in the antenatal diagnosis of anencephaly and spina bifida
The Lancet, July 29, 1972, 197-199

5. CHAKOUR, K.
Die Deformitäten der unteren Extremitäten und die prothetische Versorgung bei den myelodysplastischen Kindern
Arch. Orthop. Unfallchirurg. 70, (1971) 101-107

6. CHAUBE, S.
SWINYARD, C.A.
DAINES, R.H.
Failure to induce malformations in fetal rats by feeding blighted potatoes to their mothers
The Lancet, Feb. 10, 1973, 329-330

7. COLLISS, U.R.
The effects of selective treatment of myelomeningocele on a neonatal unit
Develop. Med. Child. Neurol. 1972, 14, Suppl. 27, 34-37

8. CURTIS, B.H.
Classification of myelomeningocele and congenital spinal defects
American academy of orthopaedic surgeons symposium on myelomeningocele
Hartford, 1970, Saint Louis, The C.V. Mosby Company, 1972, 3

9. DUCKWORTH, T.
BROWN, B.H.T.
Changes in muscle activity following early closure in myelomeningocele
Develop. Med. Child. Neurol. 1970, 12. Suppl. 22, 39-45

10. EDWARDS, J.H.
Congenital malformations of the central nervous system in Scotland
Brit. J. prev. soc. Med. 12 (1958) 115-130

11. EMANUEL, J.
Tuberous neural-tube defects
The Lancet, Oct. 21, 1972, 879

12. EMANUEL, J.
Spina bifida, anencephaly and potato blight
The Lancet, Dec. 16, 1972, 1308-1309

13. FUHRMANN, W.
SEEGER, W.
BÖHM, Renate
Apparently monogenic inheritance of anencephaly and spina bifida in a kindred
Humangenetik 13, 1971, 241-243

14. GUTHKELCH, A.N.
Studies in spina bifida cystica, III. Seasonal variation in the frequency of the spina bifida births.
Brit. J. prev. soc. Med. 16/3, 1962, 159-162

15. HIDE, D.W.
WILLIAMS, H.P
ELLIS, H.L.
The outlook for the child with a myelomeningocele for whom early surgery was considered inadvisable
Develop. Med. Child. Neurol. 1972, 14, 304-307

16. HOROWITZ, J.
MC. DONALD, A.D.
Anencephaly and spina bifida in the province of Quebec
Canad. Med. Ass. J., 00/16, 1969, 748-755

17. JAMES, C.C.M.
Spina bifida cystica, an orthopaedic criterion for the early closure of myelomeningoceles
J. Neurol. Neurosurg. Psychiatr. 1971, 34, 723-725

18. JANERICH, DWIGHT, T.
Maternal age and spina bifida: longitudinal versus cross-selectional analysis
American J. of Epidemiology 1972, 389-395

19. JOCHHEIM, K.-A.
SCHIAN, H.-M.
SCHÜLE, K.
Behandlung und Rehabilitation von Kindern mit frühkindlichen Rückenmarksschäden in der Bundesrepublik Deutschland
Bonn-Bad Godesberg 1972

20. JOHN, W.
SHARRARD, W.
M.D., CH.M., F.R.C.S.
The orthopaedic surgery of spina bifida
Clin. Orthopaed. and Related Research, Number 92, May 1973

21. LAURENCE, K.M.
The survival of untreated spina bifida cystica
Develop. Med. Child. Neurol. Suppl. 11, 1966, 10-19

22. LAURENCE, K.M.
The recurrence risk in spina bifida cystica and anencephalus
Develop. Med. Child. Neurol. Suppl. 20, 1969, 23-30

23. LORBER, J.
The family history of spina bifida cystica
Pediatrics 35, 1965, 589-595

24. LORBER, J.
The child with spina bifida
Physiotherapie 54, 1968, 390-392

25. LORBER, J.
STEWART, C.R.
WARD, A.M.
Alpha-fetoprotein in antenatal diagnosis of anencephaly and spina bifida
The Lancet, May 26, 1973, 1187

26. MENELAUS, M.B.
The orthopaedic management of spina bifida cystica
Edinburgh and London, 1971

27. NAGGAN, L.
Anencephaly and spina bifida in Israel
Pediatrics, Springfield, Bd. 47, 1971, 577-586

28. NAGGAN, L.
MAC. MAHON, B.
Ethnic differences in the prevalance of anencephaly and spina bifida in Boston, Mass.
New England J. of Medicine, Boston, Vol. 277, 1967, 1119-1123

29. PARSCH, K.
Le traitement orthopédique précoce de l'enfant avec myeloméningocele
Acta Orthopaedica Belgica, 38, 1972, 204-208

30. PARSCH, K.
SCHULITZ, K.-P.
Die orthopädische Frühbehandlung des Kindes mit Spina bifida cystica
Zeitschrift Orthopädie, 109, 1971, 458-467

31. PARSCH, K.
SCHULITZ, K.-P.
Das Spina bifida-Kind
Georg Thieme Verlag Stuttgart 1971

32. RECORD, R.G.
MC KEOWN, T.
Congenital malformations of the central nervous system. I.A. survey of 930 cases.
Brit. J. Soc. Med. 4 (1949) 183-219

33. RENWICK, J.H.
Hypothesis: Anencephaly and spina bifida are usually preventable by avoidance of a specific but unidentified substance present in certain potato tubers
Brit. J. prev. soc. Med. 1972, 67-88

34. RICHARDS, I.D. GERALD
MC. INTOSH
HELEN, T.
SWEENIE, SANDRA
A genetic study of anencephaly and spina bifida in Glasgow
Develop. Med. Child. Neurol. 1972, 14, 626-639

35. ROSSAK, K.
PARSCH, K.
SCHULITZ, K.-P.
Die Behandlung der Hüftgelenksluxation bei Myelomeningocelen
Arch. orthop. Unfall-Chir. 67, 199-210 (1970)

36. SEELIGMÜLLER, K.
V-Osteotomie zur Korrektur von Kniebeugekontrakturen bei Spina bifida-Kindern
Z. Orthop. 113, (1975), 776-778

37. SHARRARD, W.J.W.
Congenital paralytic dislocation of the hip. Proceeding of the Sheffield Regional Orthopaedic Club
J. Bone Jt. Surgery, 41-B, 427, 1959

38. SHARRARD, W.J.W.
Posterior iliopsoas transplantation in the treatment of paralytic dislocation of the hip
J. Bone Jt. Surgery, 46-B, 426, 1964

39. SHARRARD, W.J.W.
GROSFIELD, I.
The management of deformity and paralysis in the foot in myelomeningocele
J. Bone Jt. Surgery, 50-B (1968), 458-465

40. SHARRARD, W.J.W.
M.D., CH.M., F.R.C.S.
The orthopaedic surgery of spina bifida
General Orthopaedics, 92, 1973, 195-213

41. SHARRARD, W.J.W.
ZACHARY, R.B.
LORBER, J.
BRUCE, A.M.
A controlled trial of immediate and delayed closure of spina bifida cystica
Arch. Dis. Child., 38 (1963) 18-22

42. SMITH, C.
WATT, M.
BOYD, A.E.W.
HOLMES, J.C.
Anencephaly, spina bifida and potato blight in the Edinburgh area
The Lancet, Feb. 3, 1973, 269

43. SPIERS, P.S.
Spina bifida, anencephaly and potato blight
The Lancet, Feb. 24, 1973, 426-427

44. SWINYARD, Ch.
SANSARICQ, C.
The birth defect and pediatric problems in presents
Med. Clin. N. Amer. 53/3, N.Y. 1969, 488-492

45. TUENTE, W.
Zur Häufigkeit angeborener Mißbildungen des Zentralnervensystems und des Verdauungstraktes in den Jahren 1950-1961
Hum. Genet. 6 (1968), 29-33

46. ZACHARY, R.B.
SHARRARD, W.J.B.
Spinal dysraphism
Postgrad. Med. J., Suppl. to Vol. 43 (1967), 731-754

LEBENSLAUF

Am 6.1.1951 wurde ich als Tochter des Ernst Giebeler und seiner Ehefrau Lieselotte, geb. Fuchs, in Weidenau geboren. Nach dem Abitur am 4.6.1969 studierte ich im Wintersemester 1969/70 an der Universität Bonn Romanistik und Sportwissenschaft, vom Sommersemester 1970 an Medizin und Sportwissenschaft.
Am 23.3.1971 bestand ich die Naturwissenschaftliche Vorprüfung und am 25.9.1972 die Ärztliche Vorprüfung.
Für das Wintersemester 1972/73 immatrikulierte ich mich an der Universität Innsbruck, für das Sommersemester 1973 an der Medizinischen Hochschule Lübeck.
Vom Wintersemester 1973/74 an studierte ich wieder in Bonn, wo ich am 12.1.1976 das Medizinische Staatsexamen bestand.